

**REVISTA GENERAL DE MARINA**

# EL PRESUPUESTO DE MARINA DE 1920-21

POR EL CONTADOR DE NAVIO  
D. JOSÉ BARBASTRO

**D**ESPUÉS de varios años en que la vida económica del Estado español se deslizó a través de prórrogas y autorizaciones más o menos convencionales, dió cima el Parlamento hispano a la magna labor de examinar, discutir y aprobar en definitiva un nuevo presupuesto, llamado a regir desde 1.º de abril de 1920 a 31 de marzo de 1921 y cuyo importe total asciende a 2.403,7 millones, excediendo notablemente al de 1915, que sólo importaba 1465 millones, y al cual nos referimos en particular por ser el anterior más inmediato en que también concurría la circunstancia de haber sido aprobado y discutido detalladamente por las Cortes.

En un espacio de tiempo relativamente breve aumentaron, pues, considerablemente las estimaciones previas de los gastos anuales de nuestro país, incremento que ha de ser mucho mayor en realidad, porque el articulado de la ley de 29 de abril de 1920, modificando y ampliando en buena parte los conceptos de gasto previamente contrastados y admitidos al examinar los capítulos del presupuesto, vino a autorizar créditos suplementarios que elevan cuantiosamen-

te la cifra global de las consignaciones expresas otorgadas por las Cortes.

No es alarmante en sí el aumento del presupuesto español. Es más, creemos sinceramente que su elevación se imponía, no ya por las notorias causas de carestía dimanadas fatalmente de la última guerra, sino porque aun computando los servicios en que pudieran quizá efectuarse economías, había y subsisten otros insuficientemente dotados, existiendo muchos necesitados de una razonable y eficaz organización capaz de dar beneficiosos resultados al país. La espantosa contienda que asoló a Europa impidió verdaderamente adoptar orientaciones definitivas en diversos órdenes, porque la línea de conducta de los Estados—incluso de los que permanecieron neutrales—se halló fatalmente condicionada por la vorágine impetuosa de una lucha a muerte, que se inspiraba ante todo en la suprema ley de existir y de prevalecer. Es un medio el económico en que se propagan con maravillosas sensibilidad y diligencia las presiones más distantes y aisladas al parecer, y durante el funesto período de la guerra mundial de 1914-1918, ni mientras persistan sus inmediatas y peligrosas derivaciones, nada concluyente fué ni será posible hacer en aspecto tan esencial para la vida de los pueblos; limitación temporal de iniciativas demostrada con solo decir que la compra de sustancias alimenticias de primera necesidad por el Estado español, en cumplimiento de la ley de 18 de febrero de 1915, originó en 1918 pagos por valor de 63,9 millones de pesetas, sin citar otras varias partidas de menor importancia e índole parecida.

En tanto no se normalice el ambiente económico mundial, vendrán a ser los presupuestos meros y superficialísimos avances de gastos, calculados muy por defecto y que a personas inexpertas en lides de tal género les podrán inducir fácilmente a error si por el simple enunciado de los créditos iniciales o sea de los consignados anualmente en presupuesto quieren juzgar de los créditos definitivos o de los importes líquidos efectivamente gastados; riesgo eminente de que podrán convencerse los lectores incrédulos al cono-

cer que, siendo de 15.112 millones de pesetas los créditos concedidos en 1919 por la ley de presupuestos para las Obligaciones generales del Estado y de los Departamentos ministeriales, ascendían, además, a 609,6 millones los créditos a invertir durante el mismo ejercicio: A), por disposiciones de la Ley de contabilidad y otras especiales (526,9 millones); B), por transferencias del presupuesto anterior (20,1 millones), y C), por aumentos otorgados en concepto de supletorios y extraordinarios (62,6 millones), resultando elevada así la consignación de créditos a una cifra total de 2.120,9 millones. Y no es ello una excepción, antes al contrario, porque el aumento de los créditos definitivos sobre los presupuestos alcanzó en 1915 la elevada suma de 878,4 millones de pesetas, culminando en 1917 con la enorme cantidad de 1.017,9 millones, que integra un exceso mayor por sí propio que el presupuesto del año 1907; no tratándose tampoco de excedentes de créditos compensados por remanentes de consignaciones dejados de aplicar, sino de aumentos efectivos de gastos, puesto que siendo de 1.511,2 y 1.497,5 millones de pesetas, respectivamente, los créditos de los presupuestos de 1918 y 1917, ascendieron los pagos líquidos realizados en el transcurso de esos años a 1.845,6 y 2.284,5 millones de pesetas. Cumple a nuestra sinceridad afirmar que tales excesos no los engendró la guerra, existían previamente, aunque se recrudecieran extraordinariamente durante la campaña. En el plazo comprendido entre 1912 y 1918, el tanto por ciento de exceso de los créditos definitivos sobre los inicialmente presupuestos, fué de 26,83 por término medio, correspondiendo el mínimo de 4,8 al año 1905 y el máximo de 68 por 100 a 1917. Hasta 1912 no se rebasó el 20 por 100, importando 21,3 por 100 el exacto incremento de ese año, para marcar en 1913 una amplitud insospechada (45,3 por 100), descender al 39,5 en 1914 y subir al 60 por 100 en 1915. El exceso, en fin, de los créditos definitivos sobre los iniciales en el período 1902-1919 se elevó a 5.824 millones, de los que 3.984,7 corresponden al septenio 1914-1919.

Pero si no es hora de pueriles arrepentimientos, sí lo es de ir pensando formalmente en metodizar audaz y severamente la vida económica nacional, organizando seguidamente de lógica manera, con prudencia y sin gallardías inconvenientes, nuestros elementos navales, eje indiscutible de nuestra digna y firme independencia, y procediendo advertir que en rara ocasión excedieron de los créditos iniciales presupuestos los pagos líquidos motivados por las atenciones de la Marina, hasta el punto de que la suma de éstos desde 1900 a 1918 es notablemente inferior al conjunto de las consignaciones incluídas en los presupuestos correspondientes a esa época de diez y nueve años, habiendo ejercicios como el de 1915 en que de los 68,8 millones otorgados a la Armada por el Parlamento solamente invertimos 54,2.

A partir de 1909 se vino prorrogando la vigencia de los presupuestos anuales y, con las modificaciones legalmente indispensables, el presupuesto de 1909 vino a regir también en 1910; el de 1911 en dicho año y el siguiente; el de 1913 en el bienio 1913-1914, y el de 1915, con reformas más o menos esenciales, es el que precedió en toda la pureza de los ritos constitucionales al del ejercicio corriente, período éste de vigencia que brinda la particularidad de haberse transformado el año natural en año económico que empieza en 1.º de abril, siguiendo la pauta establecida por Inglaterra.

De un presupuesto total de 2.403.730.313,19 pesetas para 1920-21, se destinan a la Armada 119.907.672,15 pesetas, siendo su detalle el siguiente:

Capítulos.	DESIGNACIÓN DE LOS GASTOS	Importe por capítulos de los créditos presupuestos.
	<b>MINISTERIO DE MARINA</b>	
	<b>SERVICIOS DE CARÁCTER PERMANENTE</b>	
	<i>Administración Central.</i>	
1.º	Personal.....	2.390.976,00
2.º	Material.....	219.800,00
	<b>APOSTADEROS, ARSENALES Y PROVINCIAS MARÍTIMAS</b>	
	<i>Personal.</i>	
3.º	Apostaderos (1.714.807).....	7.698.283,00
	Arsenales (3.689.366).....	
	Provincias marítimas (294.110).....	
	<i>Material.</i>	
4.º	Apostaderos (275.894).....	819.716,00
	Arsenales (418.210).....	
	Provincias marítimas (125.612).....	
5.º	SERVICIOS EVENTUALES.....	5.748.477,00
	<b>FUERZAS NAVALES</b>	
	<i>Personal.</i>	
6.º	Haberes del personal embarcado.....	23.569.061,15
	<i>Material.</i>	
7.º	Consumo de máquinas (10.000.000).....	14.649.000,00
	Municiones y torpedos (1.000.000).....	
	Pertrechos de buques (3.649.000).....	
	<b>INFANTERÍA DE MARINA</b>	
8.º	Personal.....	2.156.032,00
9.º	Material.....	776.024,00
	<b>ESTABLECIMIENTOS CIENTÍFICOS Y CENTROS DE INSTRUCCIÓN</b>	
10	Personal.....	1.818.872,00
11	Material.....	252.085,00
	<b>GASTOS DIVERSOS</b>	
12	Personal.....	2.674.443,00

Capítulos.	DESIGNACIÓN DE LOS GASTOS	Importe por capítulos de los créditos presupuestos
	<i>Material.</i>	
13	Hospitalidades (606.540).....	7.562.194,00
	Servicios industriales (6.000.000).....	
	Obras nuevas y reparaciones (381.904).....	
	Gastos generales (573.750).....	
	SERVICIOS DE CARÁCTER TEMPORAL	
14	Nuevas construcciones de buques (34.000.000)	48.735.850,00
	Habilitaciones de Bases navales y otras atenciones transitorias (14.735.850).....	
	<i>Capítulo adicional.</i>	
15	Para contribuir al homenaje a los marinos que sucumbieron en los combates navales de Santiago y Cavite.....	50.000,00
	EJERCICIOS CERRADOS.....	786.859,00

## RESUMEN

Servicios de carácter permanente..	70.334.963,15
Idem de id. temporal.....	48.785.850,00
Ejercicios cerrados.....	786.859,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>119.907.672,15</b>

Además, de los 169 millones de pesetas que España dedica a su *Acción en Marruecos* y que figuran en la Sección 13 del presupuesto de gastos para 1920-21, se asignan a la Armada 5,4 millones en esta forma:

Capítulo 1.º—Personal.....	4,6
— 2.º—Material.....	0,8
Adicional.—Personal embarcado de servicio en las costas..	0,2
	5,4

Con el presupuesto del año 1915 se inició una reforma radical en la distribución de los créditos, razón por la cual de poco o nada serviría la comparación del presupuesto

vigente con los anteriores a dicho año, si bien parece útil en principio comparar los importes de los capítulos correspondientes de los presupuestos de Marina de 1915 y 1920-21 para llegar a tener una idea aproximada del desarrollo de los gastos que, con excepción de detalles insignificantes, integran conceptos generales casi análogos en ambos ejercicios, obteniéndose así este cuadro:

CAPÍTULOS DEL PRESUPUESTO DE 1920-21	CRÉDITOS DEL PRESUPUESTO DE		Diferencia por más en 1920-21.
	1915	1920-21	
Capítulo 1.º.....	1.447.074	2.390.976	943.902
— 2.º.....	161.760	219.800	58.040
— 3.º.....	5.105.458	7.698.283	2.592.825
— 4.º.....	565.674	819.716	254.042
— 5.º.....	3.803.605	5.748.477	1.944.872
— 6.º.....	14.326.463	23.569.061,15	9.242.598,15
— 7.º.....	5.444.180	14.649.000	9.204.820
— 8.º.....	1.320.964	2.156.032	835.068
— 9.º.....	450.943	776.024	325.081
— 10.....	807.130	1.818.872	1.011.742
— 11.....	200.925	252.085	51.160
— 12.....	1.487.680	2.674.413	1.186.763
— 13.....	3.593.791	7.562.194	3.968.403
— 14.....	29.970.961	48.735.850	18.764.889
— adicional.....	>	50.000	50.000
— 15.....	96.949	786.859	689.910
<b>TOTALES.....</b>	<b>68.783.557</b>	<b>119.907.672,15</b>	<b>51.124.115,15</b>
<b>RESUMEN</b>			
Servicios de carácter permanente.....	38.715.647	70.334.963,15	31.619.316,15
Idem de id. temporal.....	29.970.961	48.785.850	18.814.889
Ejercicios cerrados.....	96.949	786.859	689.910
	<b>68.783.557</b>	<b>119.907.672,15</b>	<b>51.124.115,15</b>

El acrecentamiento considerable que de 1915 a 1920-21 experimentaron nuestros gastos navales, obedece, en primer término, a la extraordinaria circunstancia de haber transcurrido un quinquenio sin conseguirse la aprobación regular de ningún presupuesto intermedio, y, en segundo, a los tras-

tornos y altas valoraciones que aportara la guerra europea, que aún dominan y condicionan el ambiente económico y financiero, en Europa al menos, si bien las estadísticas de precios acabadas de publicar en la Gran Bretaña, denotan claramente un marcado descenso de los *index number* hacia fines del primer semestre de 1920, baja que es leal reconocer que apenas se hallaba iniciada en 1.º de abril y que no sabemos si se consolidará. No es el exceso, sin embargo, luego de descontar esos factores de evolución natural y de perturbación accidental, tan grande y repentino como algunos piensan, porque en los años 1916, 1917 y 1918 gastamos efectivamente en Marina, sin contar la *Acción en Marruecos*, 74,1, 67,8 y 82,8 millones de pesetas, y los gastos que en 1919 se presupuestaron para la Armada ascendían a un número de millones igual al comprendido en la vigente ley económica, pues no obstante sumar 84,1 millones de pesetas los créditos concedidos por la ley de presupuestos de 1919, a ese total es obligado incorporar 30,6 millones por disposiciones de la misma ley de Contabilidad y otras especiales, y 4,8 por aumentos otorgados en concepto de supletorios y extraordinarios, lo que supone un importe global de 119,5 millones, inferior tan solo en 400.000 pesetas al del presupuesto de Marina para 1920-21, inferioridad además bastante discutible, si se recuerda que en este último existe un crédito reintegrable de 500.000 pesetas para contribuir a organizar el capital de la «Caja Central de Crédito Marítimo», Institución marítimo-social llamada a servir generosamente determinadas necesidades y aspiraciones de las sufridas clases pescadoras hispanas, aparte de que el artículo 1.º de la ley de escuadra de 17 de febrero de 1915, al establecer que la primera anualidad correspondiente a ese año fuera de 14 millones, preceptuaba que en los años sucesivos sería de 36 millones. Es de esperar, sin embargo, que los pagos liquidados del año actual, si las construcciones navales se prosiguen con la celeridad deseada e indispensable, alcancen una amplitud mucho mayor que la observada hasta ahora, teniendo en cuenta para afirmarlo así que los aumentos de haberes y de plantillas, los instruc-

tivos y acertados viajes de los buques de guerra españoles por áreas que hace tiempo no reflejaran nuestro pabellón militar, y la acentuada carestía del carbón y de otros materiales, obligan a considerar abiertas o ampliadas legal y virtualmente las consignaciones de la mayoría de los capítulos del presupuesto corriente.

Por ese defecto capital, que impide formar una idea exacta de nuestros gastos navales, ha de considerarse el presupuesto de 1920-21 como de transición, debiendo servir para dar paso, cuanto antes sea posible en buena lógica, a una ley económica meditada y escrupulosamente cifrada en que, recogién dose serena y prudentemente las enseñanzas definitivas de la guerra—pendientes aún de fijar en muchos extremos esenciales—, se atienda con la preferencia que demanda el supremo interés de España, a la construcción metódica y escalonada de una flota militar que guarde relación con nuestras disponibilidades económicas. A tal fin, se imponen innovaciones estructurales y de cuantía en los presupuestos de la Armada. En el primer orden resalta el hecho insólito de que una Marina como la española, que carece en absoluto de buques acorazados de artillería superior a 305 milímetros y sólo posee una flotilla de cuatro submarinos, teniendo en servicio un acorazado que se botó en 1887 (*Pelayo*), tres cruceros protegidos de primera clase con más de veinte años a flote y siete destroyers (de los cuales cuatro se empezaron a construir hace cerca de un cuarto de siglo), venga considerando como servicio de carácter temporal la construcción de barcos, que son y deben siempre ser la razón misma de la Armada, su verdadera entraña, su antecedente y justificación; partida de crédito que, dada la tendencia ultramoderna a disminuir el plazo de actividad de los buques, exteriorizada principalmente en el Japón, no faltará nunca en un presupuesto destinado a cubrir las necesidades de una verdadera Marina que reemplace y perfeccione en ordenado escalonamiento sus unidades de importancia; realidad eminente que condena ese absurdo calificativo de temporal asignado a una atención que tal vez debiera

figurar en el lugar preferente de la ley anual de créditos de toda Marina militar organizada, no con el designio de multiplicar trámites burocráticos y amontonar cautelosas dificultades, sino con el decidido, recto y fundamental propósito de combatir. Respecto de la cuantía, es indispensable que nuestros gastos navales no sean menores en ningún caso del 7 por 100 del presupuesto total de gastos de la nación, único medio de atender cumplida y eficazmente las necesidades de la Marina, sin que ello envuelva una desmesurada exigencia, porque prescindiendo, pero sin omitirlo, de las «Obligaciones civiles y eclesiásticas» de Gracia y Justicia, que de 1915 a 1920-21 descendieron del 4,2 al 4 por 100, y de «Hacienda y gasto de contribuciones», que en dicho período disminuyeron también sus créditos del 11,6 al 9,1 por 100—conceptos ambos en que el material apenas tiene importancia en relación con el de la Marina—, se observan en los demás Ramos ministeriales los incrementos relativos siguientes:

CONCEPTOS	Tanto por ciento que significaban en el pre- supuesto de	
	1915	1920-21
Guerra.....	11,2 %	18 %
Fomento.....	12,6 —	13,8 —
Gobernación.....	6,4 —	8,9 —
Instrucción.....	5,1 —	6,3 —
Marina.....	4,7 —	5 —

Sin perjuicio de insertar asimismo a continuación los importes absolutos de los presupuestos respectivos, que fueron en dichos años:

CONCEPTOS	Importe en millones de pesetas de los presupuestos de	
	1915	1920-21
Guerra.....	164,6	434,5
Fomento.....	184,3	331,5
Hacienda y Gasto de contribuciones.....	169,5	219
Gobernación.....	94,1	214,5
Instrucción.....	74,3	152,5
Marina.....	68,8	119,9
Gracia y Justicia.....	61,5	96,6

Las perspectivas económicas, sociales y políticas no permiten suponer que los presupuestos de gastos españoles de un inmediato porvenir vengan a ser inferiores a 2.500 millones de pesetas, imponiéndose la determinación de habilitar los medios económicos adecuados para hacer frente a una necesidad incontrovertible, superior a las más firmes voluntades directoras. El problema actual que la realidad plantea a los países todos, prescindiendo de las terribles agravaciones notadas en los Estados que malbarataron su Hacienda en la reciente campaña, es, más que de economía o de ahorro, de ordenamiento y distribución acertada de gastos. Más sea lo que fuere, el hecho es que durante el pasado quinquenio los presupuestos de Gobernación e Instrucción se duplicaron con exceso, equivaliendo el de Guerra de 1920-21 al 260 por 100 de su importe en 1915. Notorio es, por consiguiente, que los gastos de la Armada pueden y deben aumentarse en la proporción exigida por las conveniencias nacionales, de tan elocuente manera patentizadas en el transcurso de la última campaña naval, pareciendo indispensable iniciar toda labor reconstructora con la urgente y equitativa liquidación de las construcciones navales incluidas en las leyes de escuadra de 7 de enero de 1908, 30 de julio de 1914 y 17 de febrero de 1915, de la primera de las cuales aún están pendientes de entregar el acorazado *Jaime I*, por demoras surgidas en el suministro de la artillería, y tres torpederos, los números 20, 21 y 22, estando ya en período de pruebas el 20 y habiéndose desistido de construir los dos últimos de la serie de veinticuatro comprendida en la citada ley de 1908. Del crucero *Reina Victoria Eugenia*, cuya construcción autorizara la ley de 30 de julio de 1914, se puso la quilla en 31 de marzo de 1915, quedando a flote ese modesto buque militar de 5.500 toneladas y 25,5 millas de velocidad el día 21 de abril de 1920, después de permanecer, por lo tanto, con motivo de las apuntadas causas de perturbación internacional, más de cinco años en grada. La tercera de las mencionadas leyes, de 17 de febrero de 1915, contenía cuatro cruceros rápidos, seis

destroyers, 28 sumergibles y tres cañoneros, disponiendo que, en el grado permitido por el estado de las obras y los acopios de los materiales, se sustituyeran por cazatorpederos los torpederos del programa de 1908, pensamiento este al cual obedecería indudablemente la renuncia a construir los torpederos números 23 y 24. De las 41 unidades acordadas en 1915, cuyo importe global se estimara—incluyendo las minas automáticas y defensas submarinas—en 230 millones de pesetas, y entre las cuales no figuraba ningún buque de línea, sin duda por las formidables interrogaciones que en dicha época flotaban en el ambiente naval de la guerra, se adquirieron en el extranjero, y prestan ya servicio desde hace tiempo, cuatro submarinos: el *Isaac Peral*, de 742 toneladas de desplazamiento máximo, construido por la Electric Boat, en los Estados Unidos, y los A-1, A-2 y A-3, de 380, contratados con Fiat San Giorgio; construyéndose en la actualidad en los arsenales de Ferrol y Cartagena por la Sociedad Española de Construcción Naval dos cruceros de 4.700 toneladas y 29 millas de andar, tres destroyers de 1.160 toneladas y 34 millas, seis sumergibles y tres cañoneros, sin que haya tenido lugar hasta ahora el lanzamiento de ninguno de esos 14 barcos, cuyo período máximo de construcción se fijara precisamente en seis años, pero consiguiendo la autorización expresa para que el Gobierno pudiera concertar la más rápida ejecución de las obras.

El apremiante anhelo universal de aquilatar cuidadosamente en esta hora crítica la eficiencia de los buques de combate; el hecho de que Inglaterra, después de demoler las obras de los dos cruceros acorazados similares del *Hood*, prescindiera radicalmente incluso de los dreadnoughts que montan cañones de 305 milímetros, para vincular esencialmente sus anhelos dominadores en la artillería de 15 pulgadas en adelante; la circunstancia de que una Marina de guerra tan capacitada como la japonesa tienda a fijar en ocho años la vida activa de sus barcos de línea; el espíritu mismo de nuestra Ley de Escuadra de 1915, en que tan saludables orientaciones se hallan contenidas; y los áridos y perentorio-

rios problemas derivados de la guerra y de sus más o menos difíciles y enmarañadas consecuencias, obligan imperiosamente a revisar y fortalecer en cuanto de aprovechables tengan las anteriores normas de nuestra política naval, inspirándose para ello en bien trazadas reglas de eficacia, seguridad y prontitud, y a partir desde luego del momento preciso en que los horizontes se despejen, las enseñanzas se aquilaten y se definan abiertamente las características esenciales de los buques del porvenir, acerca de cuyos tipos reina hoy alguna desorientación, derivada principalmente de la actitud expectante de un Almirantazgo de tan sólida y justa reputación como el británico, atento según todos los indicios a proyectar nuevos tipos de naves.

De que tales esperanzas se puedan llegar a convertir en realidades provechosas para España, de que podamos pronto disponer de bases convenientemente habilitadas, de Centros especializados de aviación marítima y de florecientes, hábiles y emancipadas industrias navales, a cargo todo ello de un personal entrenado y entusiasta, es indudablemente un aval positivo la circunstancia de que rija actualmente los destinos de la Armada, simultaneando sus cuidados con los de la Presidencia del Consejo de Ministros, personalidad tan ilustre y prestigiosa como el Sr. Dato, que reiteradamente expuso sus patrióticos proyectos de ampliar eficazmente nuestra Flota militar.



# ¿ACORAZADO O CRUCERO? (1)

---

POR EL ALFÉREZ DE NAVÍO  
D. JUAN NAVARRO

**D**EFINIDO el buque de combate como plataforma apta para transportar un armamento al lugar de la lucha se deduce de esta definición las dobles cualidades náuticas y militares a que deberá satisfacer.

Prescindiendo de las primeras, aun en las segundas cabe una subdivisión, a saber: militares propiamente dichas, y la movilidad. Las militares son esencialmente el armamento y la movilidad y está definida por la velocidad y el radio de acción.

Estas cuatro cualidades son las principales que caracterizan un buque e influyen en su valor militar, y son las que consignan los anuarios. Natural que el ideal de un buque de guerra es el que posea las cuatro en grado preeminente, y éste parece ser el fin perseguido en el moderno *Hood*, a espensas de un tonelaje monstruoso.

Sin embargo, el problema que me propongo presentar

---

(1) Creo inútil hacer la salvedad que me refiero al moderno tipo, crucero de combate o acorazado ligero, ya que la comparación sólo es posible con cantidades homogéneas.

no es esto, un barco tan grande sólo es posible construirlo en Inglaterra y alguna otra potencia más, y el resto de las naciones del mundo que intenten construir una escuadra, tropezarán con una serie de dificultades que le impedirán pasar de un tonelaje dado más o menos grande, pero desde luego inferior, por lo menos hoy día, al del *Hood*. Y he aquí la cuestión; una vez prefijado el tonelaje de un buque a construir, se presenta el problema de hacer el reparto de él, entre las cualidades dichas y las restantes a que debe satisfacer el buque, de modo que resulte lo más eficiente posible.

Para resolver el problema del modo más racional posible habrá, que estudiar estas cuatro cualidades, y su influencia en el valor militar del buque, y compararlas para prefijar la preponderancia relativa que deben tener entre sí.

*Velocidad.*—La posesión de cierta velocidad supone la de ciertas ventajas estratégicas y tácticas.

Las principales de las primeras son: la posibilidad de poder transportar el armamento de un lugar a otro. Poder aceptar o rehuir la acción según convenga. Elección del lugar de combate a voluntad, según las condiciones favorables de sol, viento, situación de las bases propias y enemigas, etc. Una vez aceptado el combate puede ser suspendido también a voluntad y en un momento dado, y si es favorable ser prolongado hasta la completa destrucción del enemigo.

Estas ventajas que acompañan siempre a la posesión de una velocidad superior, son indiscutibles en teoría pero en la práctica se verán modificadas, y aun anuladas, por las circunstancias especiales en que se desarrolla la acción, por ejemplo, una escuadra menos veloz podrá burlar a otra si la proximidad de sus bases es la suficiente.

Una velocidad grande da una relativa inmunidad contra el ataque de torpedos, ya que el sector peligroso disminuye al aumentar aquélla. Permite recorrer el mar en un tiempo menor, y dificultará la misión de los exploradores enemi-

gos, tanto más difícil de cumplir cuanto mayor sea la velocidad considerada.

Para considerar las ventajas de la velocidad bajo el punto de vista táctico habrá que empezar por determinar cuál será la formación adoptada por una escuadra homogénea de combate; desde luego parece ser la línea de fila, tal como ha venido ocurriendo en la reciente guerra. Conocidas son las ventajas e inconvenientes de esta formación. Es de gran movilidad y de evoluciones fáciles; de gran consistencia interior siempre que el número de barcos no sea grande, de seguridad náutica, y permite enfocar toda la artillería al enemigo, aunque cabe la duda de si la disposición dada a ésta en los modernos buques, obedece a que ya se fijó a priori la formación de combate (línea de fila) o si, por el contrario, la adopción de dicha formación ha sido consecuencia de la disposición dicha de la artillería.

La línea de fila goza siempre de estas ventajas mientras el número de buques no sea grande, pues entonces la consistencia interior disminuye, su movilidad también, haciéndose más difícil el manejo y transmisión de órdenes.

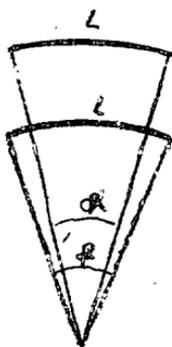
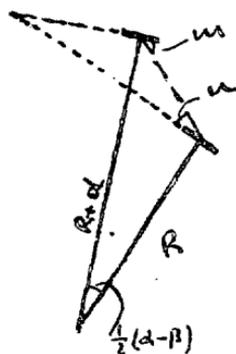
Los puntos débiles de esta formación son los extremos, y, por tanto, el ataque se dirigirá a estos, generalmente la cabeza, constituyendo lo que se llama doblar la T.

No siendo perfecta esta formación, ni mucho menos, debe ser la menos imperfecta cuando es la universalmente aceptada y, por tanto, aceptaremos que esta será la formación adoptada por escuadras enemigas que se aprestan a la lucha.

Siendo el objetivo de una lucha la destrucción del enemigo y siendo el mejor medio de conseguirlo el doblar la T, a este fin tenderán todos los esfuerzos de ambas escuadras. Así se ha visto siempre en la práctica, que ambos enemigos han adoptado una posición paralela y han navegado a toda fuerza procurando remontar la una a la otra; la más veloz ha empezado a conseguirlo y la otra lo ha evitado metiendo a la banda contraria y describiendo dos círculos concéntricos de radio tal que las marcaciones recíprocas no varíen.

Sean  $a$  y  $b$  (fig. 1.<sup>a</sup>) las velocidades de ambas escuadras o sea el espacio que recorren en una hora. Trazando la línea de puntos paralela al primer radio, se tienen dos triángulos semejantes donde  $\frac{a-b}{b} = \frac{d}{R}$  siendo  $d$  la distancia que se para ambas escuadras y  $R$  el radio del círculo que describe la menor velocidad. Se deduce que  $R = \frac{bd}{a-b}$  proporcional a  $d$  distancia y  $b$  velocidad de la escuadra menor velocidad, e inversamente a la diferencia de velocidades.

Veamos qué influencia tiene en el resultado del combate estos círculos que se ven forzadas describir ambas escua-

Fig-1<sup>a</sup>Fig-2<sup>a</sup>Fig-3<sup>a</sup>

dras (fig. 2.<sup>a</sup>). Suponiéndolas de igual número de buques y, por tanto, de igual longitud, la de radio menor abarcará un mayor número de grados, y la disposición de ambas será la que se ve en la figura 2.<sup>a</sup>, los dos arcos de línea gruesa son ambas escuadras de igual longitud, que abarcan dos ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  de sus respectivos círculos, siendo sus valores y diferencia

$$\left. \begin{aligned} \beta &= \frac{L \times 360^\circ}{2\pi R} \\ \alpha &= \frac{L \times 360^\circ}{2\pi(R+d)} \end{aligned} \right\} \beta - \alpha = \frac{L \times 360^\circ \times d}{2\pi R(R+d)}$$

Consideremos los dos buques de cabeza y llamémosles A y B (fig. 3.<sup>a</sup>). A marca a B con un ángulo  $m$  y B a A con

otro  $n$ , pero  $m$  es igual a  $u + \frac{1}{2}(\beta - \alpha)$ , luego A está en condiciones favorables con respecto a B, y éste podrá quedar con sus cañones fuera de tiro antes que A. Esta ventaja se va anulando de los buques extremos hasta los del medio, donde desaparece.

Como ejemplo consideremos el caso de ser  $a = 2b$ , velocidad de una doble de la otra, en cuyo caso

$$R = d \text{ y } \beta - \alpha = \frac{2 \times 90^\circ}{\pi, R}$$

y si además suponemos  $L = d$ , separación de ambas escuadras igual a su longitud, resulta que

$$\alpha - \beta = \frac{20}{\pi} = 30^\circ$$

próximamente (fig. 4.<sup>a</sup>). Los buques extremos de A marca-

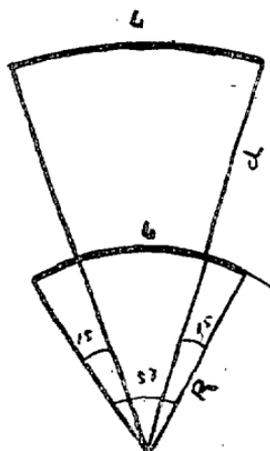


Fig. 4.<sup>a</sup>

rán los de B con un ángulo  $15^\circ$  mayor; como  $R = L$  el valor de  $\beta$  es el radian  $57^\circ$  y  $\alpha$  valdrá  $30^\circ$  menos.

Si disminuye el valor de  $d$ , siempre le seguirá el de  $R$ , pero el de  $L$  permanece constante y, por tanto, los valores

de  $\alpha$  y  $\beta$  aumentan y se llegará al límite de ser  $\beta$  un círculo (figura 5.<sup>a</sup>) cuando sea  $L = 2\pi R$  o bien

$$R = d = \frac{L}{2\pi} = \frac{L}{b}$$

o sea que la distancia entrabas escuadros sea  $\frac{1}{6}$  de su longitud. El valor de  $\alpha$  sería  $180^\circ$  como se deduce de su fórmula

$$\alpha = \frac{L \times 360}{2\pi \times 2 \cdot R} = 180^\circ$$

Todas estas consecuencias extremas son suponiendo una velocidad doble de la otra, cosa que nunca se presentará en la práctica; lo que es indudable es que la escuadra menos veloz se halla sometida a la más. Si quiere seguir a rumbo

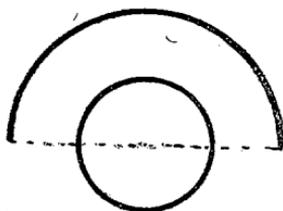


Fig. 5.<sup>a</sup>

y disminuir las distancias, entonces ésta la monta (dobla la T) y si quiere aumentar las distancias por una separación por contramarcha, parte de sus buques quedan fuera de tiro imposibilitados por el resto de ellos. Únicamente le queda el recurso de describir el círculo ya dicho, en la condición desfavorable para los buques de los extremos, que hemos visto.

*Radio de acción*—En la determinación del valor de esta característica influirá sobremanera cuál sea el Estado que lo construya y las relaciones y alianzas con otras naciones que permitan predecir las probables guerras futuras. También influirá en su valor el destino que se haya de dar al buque.

Desde el punto de vista táctico, el radio de acción de un buque, deberá ser el suficiente para recorrer a la velocidad máxima todo el mar de combate, y teniendo en cuenta los extraordinarios gastos de carbón que producen las averías de las chimeneas.

*Armamento.*—Considerado estratégicamente la posesión de un armamento de potencia determinada, supone la posibilidad de poder utilizarlo en un lugar cualquiera. Ahora bien; un buque con gran número de cañones supone la privación de todos ellos en caso de inutilidad del buque que le impida seguir en su puesto de combate, y en los proyectos de buques deberá tenerse en cuenta esta contingencia y aquilatar que es mejor, puestos en el caso de construir una escuadra de potencia ofensiva determinada, muchos buques con poca artillería o pocos buques poderosamente armados.

Por otra parte, se tiene que la potencia ofensiva de un buque es proporcional, no al número de cañones que monta, sino al cuadrado de este número. Esto se demuestra fácilmente: supongamos tres buques iguales  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , luchando  $a$  y  $b$  contra  $c$ , y supongamos que para destruir uno de ellos hace falta dos andanadas de otro igual. En esta hipótesis,  $c$  será destruido en una primera vuelta por  $a$  y  $b$ , y en cambio él necesitará cuatro para destruir a éstos, o sea que

$$\frac{a b}{c} = 4,$$

la potencia de dos barcos contra uno es cuatro veces mayor que la de uno contra dos, siendo solamente el número de cañones doble.

Se ve claramente la ventaja de la concentración de armamento en un punto dado, o dicho de otro modo, en un solo buque, ventaja contrarrestada por el inconveniente anteriormente dicho.

Tácticamente hay que estudiar el armamento en sus dos características, número de cañones y calibre de éstos, pero antes hay que sentar la premisa ya universalmente aceptada

de la división de la artillería en dos calibres únicos (prescindiendo de la antiaérea) gruesa y ligera.

Siendo el papel principal de ésta el rechazar los ataques de flotillas y submarinos, su característica esencial será la rapidez de fuego, cosa que únicamente se consigue con el manejo a mano, y ésta es, en efecto, la cualidad distintiva de esta artillería. Sentado que el manejo debe ser a mano, es consecuencia que el calibre no debe pasar de un límite en que este manejo sea factible y se ha visto seguir una escala ascendente hasta llegar a los 15 centímetros que parece ser el mayor calibre cuyo proyectil es manejable.

En cuanto al número de cañones debe ser grande, ya que el método de tiro de esta artillería, dividiendo el horizonte en sectores, lo exige para que sea de resultado eficiente, y se ve que ocho a diez cañones por banda es cosa muy común. Una regla bastante proporcionada es disponer de doble número de cañones ligeros que gruesos.

*Artillería gruesa.*—Los procedimientos de tiro moderno fundados en la ley de probabilidades, exigen el tiro de salvvas. Suponiendo el tiro centrado, y si éstas son de cuatro tiros deberán caer dos en la zona de 50 por 100 y dos serán cortos y dos largos, permitiendo así la observación. Supuesto esto, natural que el número de cañones sea múltiplo de cuatro, y es a lo que se tiende, con los ocho o 12 de los modernos buques construidos o en construcción. Caso de ser ocho queda la artillería dividida en dos grupos que disparan alternativamente, pero se ha dicho que en este caso el personal tiene poco tiempo de descanso y es la marcha demasiado apresurada, siendo mejor la disposición de tres grupos o sea 12 cañones, que permitan más reposo a las dotaciones de las torres. El número de cañones está íntimamente ligado con su calibre, ocho cañones de 35 (14'') equivalen en peso (contando todos sus aditamentos, torres, cargas, etc.) a 12 de 30 (12'') y el dilema es determinar qué solución de estas dos es la mejor.

La fijación del calibre de la artillería gruesa depende esencialmente de la distancia máxima a que se establezcan

los combates y de las corazas en uso, que habrá que poder perforar a esta distancia.

Ahora bien; un buque se destruye o por ser perforada su coraza en las proximidades de la flotación produciendo la inundación de éste, o por la destrucción de sus elementos vitales al penetrar una granada en su interior. Este último medio más probable y eficaz que el anterior, no necesita que antes haya sido perforada la coraza, ya que hay otros muchos sitios en los buques, más vulnerables y menos acorazados, por donde una granada puede penetrar al interior; conocida es la teoría alemana de con menores calibres y mayores ángulos de elevación perforar las cubiertas, y la importancia reciente que cada día se concede a la, o las, protectriz.

La distancia de combate ha ido aumentando paralelamente a los adelantos alcanzados en artillería naval; sin embargo, no hay que creer que alcance valores exagerados, y siempre se hallará limitada por dos causas: la posibilidad de apuntar y la probabilidad de hacer blanco.

Para 30 y 40 metros de elevación sobre el mar (alturas comunes de las cofas) la distancia al horizonte es de 11 y 13 millas, y estos son límites de los que no se puede pasar, suponiendo que se desee ver entero el buque enemigo.

En cuanto a la probabilidad de hacer blanco, se obtienen valores menores para distancia de combate si se desea que esta probabilidad sea algo grande. Así se ha visto en la reciente guerra, que el fuego ha empezado a grandes distancias, pero que éstas han disminuido hasta alcanzar un valor en que fuera bastante probable el hacer blanco. Parece, pues, que las distancias de combate no han de aumentar mucho mientras no se modifique las condiciones de los actuales cañones y se les provea de una precisión extraordinaria.

La conocida fórmula de Tresinder, de la penetración en el hierro forjado ( $s$ ) en función de velocidad de choque ( $v$ ), calibre ( $d$ ) y peso ( $p$ ) del proyectil, es

$$s^2 = \frac{P v^3}{d 81,3^3}.$$

Consideremos los proyectiles de pesos de 348 y 635 kg. de 30 y 35 cm. respectivamente, aplicando la fórmula a ambos, suponiendo la velocidad remanente igual, se tiene

$$s^2 = \frac{P v^3}{d k} \quad s_1^2 = \frac{P_1 v^3}{d_1 k}$$

y la relación de ambas penetraciones es

$$\frac{s_1^2}{s^2} = \frac{P_1}{d_1} : \frac{P}{d} = 1,49 \quad \text{y} \quad \frac{s_1}{s} = 1,22$$

o sea que para una misma velocidad de choque un proyectil de 35 atravesará 1,22 veces más corazas que uno de 30.

Esta igualdad de velocidad remanente no supone la igualdad de distancia, pues la pérdida de velocidad es menor al aumentar el calibre. Una fórmula que da la pérdida de velocidad es

$$\frac{dv}{dt} = -K \frac{d^2}{p} v_0^2$$

aplicada a ambos calibres, y supuesta igual velocidad inicial ( $v_0$ ) en ambos se tiene

$$\frac{dv}{dt} = -K \frac{d^2}{p} v_0^2 \quad \frac{dv_1}{dt} = -K \frac{d_1^2}{p_1} v_0^2$$

y la relación de ambas será

$$\frac{\frac{dv_1}{dt}}{\frac{dv}{dt}} = \frac{d_1^2}{p_1} : \frac{d^2}{p} = 0,75$$

factor que mide la menor pérdida de velocidad del cañón de 35 con respecto al de 30.

Multiplicando la inversa de este factor 1,33 por el anterior hallado 1,22, se tiene un tercer factor  $1,22 \times 1,33 = 1,12$ , que da idea de la ventaja en usar uno u otro cañón.

La probabilidad de dar en el blanco depende esencialmente del ángulo de caída, y éste a su vez de la velocidad remanente; luego, prescindiendo de otras razones, la proba-

bilidad de hacer blanco con un cañón de 35 a una distancia dada es mayor que con uno de 30.

Todo lo anterior dicho son razones que abogan en pro de los grandes calibres, y si se toma el moderno *Hood* como la última palabra de construcción naval, vemos que sus ocho cañones de 38 han sido preferidos a montar 10 o 12 de otro calibre más modesto. Sin embargo, el calibre está íntimamente ligado con el número de cañones, y ya se ha visto que ocho es un número inferior del que no se debe pasar.

Los cañones son de vida tanto más corta cuanto mayor es su calibre y velocidad inicial, circunstancia esta digna de tener en cuenta en una nación pobre y en quien el reemplazo de éstos sería dificultoso, ya que es creencia generalizada que construido un buque es de vida eterna o poco menos.

*Coraza.* — Es principio generalizado que los barcos se supone han de combatir con otros de igual poder o similares; supuesto esto, ya se tiene alguna base en que fundar la defensa que deba llevar el buque. Ahora bien; un proyectil de 35 atraviesa a 17 km. una plancha de 12'', y a distancias inferiores con mayor razón, demostrando que la coraza ha perdido la lucha entablada con el cañón. Esto no quiere decir que debe suprimirse la coraza, y su papel es inapreciable en multitud de casos. En cuanto a su reparto a bordo, hay que tener en cuenta la importancia concedida a las cubiertas protectrices a consecuencia del hundimiento del *Queen Mary* y la protección submarina con los modernos *budges*.



Estudiados aisladamente estos cuatro elementos, se entra de lleno en el problema, o sea en el reparto que se debe hacer entre ellos del tonelaje del buque que les corresponde, o bien la preponderancia relativa que deben tener entre sí.

Las ventajas estratégicas de la velocidad y radio de ac-

ción se comprenden claramente; sin embargo, una menor velocidad puede ser compensada por un mejor reparto de la flota en el teatro de la guerra o acertada elección de sus bases. Una diferencia de 20 a 25' supone seis horas de ventaja al día para la flota más ligera, que tal vez puedan ser compensadas en la otra por la posesión de las líneas interiores. Y aunque las distancias, generalmente, no serán tan grandes que permitan notar esta gran diferencia, caso de serlas, se compensarán por un mejor servicio de exploración, métodos rápidos de carboneo, y multitud de detalles nacidos de una organización perfecta. La velocidad es proporcional al cuadrado de consumo de combustible y al cubo de la potencia de máquinas, y conocido es las grandes reformas que supone el introducir sólo una milla de aumento en el proyecto de un buque.

La ventaja más clara de la velocidad durante el combate es la elección de la distancia en él. Pero una escuadra que sale a la mar, es en el supuesto de que desea el encuentro con el enemigo, pues para huirle más le valiera no haber salido. Llegadas al contacto ya hemos visto que la posesión de la velocidad superior tiene como ventaja el obligar a describir al enemigo el círculo ya explicado, y aunque esto es una ventaja no lo es tanto que valga la pena el sacrificar otros elementos para aumentar un par de millas la velocidad de una escuadra, y la menos veloz, si es más poderosa, bien puede infringir graves daños a la más; y así se ha visto que al *Queen Mary* no le sirvieron de nada sus 30 o más millas para librarle de una andanada mortal.

La pérdida de velocidad por averías en las chimeneas es contratiempo con el que debe contarse y no fiar el éxito del combate a la posesión de una velocidad superior. Parece, pues, que la ventaja más real de la velocidad es el permitir suspender el combate en un momento dado, o dicho de otro modo, la huida.

Esto no quiere decir que la velocidad debe ser sacrificada en absoluto en el proyecto de un buque, estando el arte en la debida contemporización de los elementos.

En cuanto a las ventajas de un armamento poderoso, son tan claras que creo inútil especificarlas. La razón de ser de un buque de guerra es el luchar, es su fin, y en cambio la velocidad es un medio, poder transportar estos elementos de lucha al lugar conveniente. Un armamento poderoso será pues, el objetivo de todo proyecto.

Ya hemos visto que la potencia efectiva de un buque es proporcional al cuadrado del número de cañones que monta (en igualdad de los restantes elementos) y esto sólo se consigue con buques grandes. Bajo el aspecto económico, un buque grande es más barato que dos de potencia artillera mitad y por cada dos grandes sólo se pueden construir tres pequeños; es decir, que destinada una cierta cantidad a construir dos escuadras de ambas clases de buques, el número de buques estaría en la relación de  $\frac{2}{3}$ , sus números de cañones en la de  $\frac{4}{3}$  y la potencia efectiva en la de  $(\frac{4}{3})^2 = 1,77$ , o sea que con el mismo dinero se puede obtener más de una mitad de ventaja, construyendo buques grandes.

He aquí presentadas las variables que influyen en el problema que he intentado analizar y que deberán ser aquíladas concienzudamente por todo Estado que intente construir una escuadra.

---

# BOMBARDEO DEL CALLAO

---

*La REVISTA GENERAL DE MARINA se complace en insertar el siguiente relato del memorable combate del Callao, copiado del Diario de Navegación del teniente de navío D. Miguel Liaño, que asistió a él a bordo de la fragata Numancia. Su publicación será vista, seguramente, con especial agrado por nuestros habituales lectores, en particular por los escasos supervivientes de aquél brillante hecho de armas de la Marina de guerra española (1).*

## ORDEN DE ESCUADRA DEL 12 DE MAYO DE 1866

Previene etc., etc. que para el ataque a las fortificaciones del Callao que tendrá lugar el día de mañana se dividirá la escuadra en tres partes, que son: Primera división: *Numancia* (con la insignia), *Blanca* y *Resolución*. Segunda división: *Berenguela* y *Villa de Madrid*. Tercera división: *Almansa*, *Vencedora* y transporte número 2. Luego que en cumplimiento de la señal de *levar* y *mantenerse sobre la máquina* lo hayan verificado los buques, el que lo verifique repetirá la señal para avisar de que lo ha verificado, señal que arriará así que el de la insignia conteste con la inteligencia; en este momento procederá a echar el ancla a su sitio y una vez hecho así largará la señal 398 de puerto a la que también

---

(1) La copia de referencia ha sido facilitada por el hoy Vicealmirante D. Guillermo Camargo, previo permiso del hijo del Sr. Liaño y actual capitán de corbeta Marqués de Casa-Recaño.

contestará el de la insignia con la inteligencia. Aseguradas las anclas en su sitio, hará el General la señal de *ponerse en movimiento en el orden prefijado de antemano*. En seguida hará la señal 61 de las reservadas de día en la mar que es *zafarrancho de combate*, contestada la cual se dirigirá cada una de las divisiones a verificar el ataque de los fuertes que se les tiene asignados y son: La primera división las baterías y torres al Sur de la población empezando por la más al Sur y acabando por la de Santa Rosa. La segunda división las baterías y torres al Norte de la población. La tercera división la población y almacenes de depósito de la Aduana. Un poco al Sur de la torre Sur de la población hay una nueva batería de cinco cañones. La primera división, como se ha dicho, atacará los fuertes al Sur de la población. Esta división se dirigirá a su ataque de modo que, llegando antes la *Numancia* y situada ésta donde de antemano se le ha prefijado, la *Blanca* y la *Resolución* puedan al abrigo de ella situarse en el sitio también señalado con antelación. Téngase presente que la *Numancia* no ha de bajar (situada para batirse) de seis brazas de fondo, de 5,5 la *Resolución* y de cinco la *Blanca*. La segunda división que, como se ha prevenido ha de atacar la torre y baterías al Norte de la población, teniendo en cuenta la demora de la torre, se dirigirá a verificarlo de modo que para llegar al punto señalado para ello de antemano, no presente sus flancos a esas fortificaciones; lo mejor para esta división, teniendo en cuenta los vientos reinantes, será presentar las baterías de babor. La *Villia de Madrid* no bajará, situada para batirse, de seis brazas y de cinco la *Berenguela*. La tercera división que ha de bombardear la población y almacenes ha de seguir a la segunda división para dirigirse a su puesto, pero de tal manera, que al pasar para ello por delante de los fuertes del Norte, esté ya aquella en fuego, de modo que pueda barajar la tierra recibiendo el menor daño posible hasta llegar a su posición y a la distancia conveniente para los estragos de sus proyectiles, contando con que a 2,5 cables del muelle hay cinco brazas de agua, fondo que con cortísima diferencia sigue para el

Norte poco más de media milla. Si el *Loa* y el otro monitor así como otros dos vaporcitos pequeños que con ellos están no se mueven del sitio en que poco más o menos se encuentran ahora, es posible que la tercera división al dirigirse al ataque de la población y almacenes, tenga que habérselas con ellos y en este caso procurará destruirlos o rendirlos y si fuera esto último los dejará hasta después del bombardeo que se dispondrá lo que ha de hacerse con ellos. Para el bombardeo de la población, sobre todo se lanzarán granadas y además la *Vencedora* cohetes a la Congréve, así como bala sólida a los almacenes de depósito hasta que visto que estas han hecho bastante estrago en sus muros, se lanzaran granadas. En el bombardeo de la población no se cesará sino después de ser indudable que la importancia del fuego es tal que la dejará reducida a cenizas. Como la segunda y tercera división han de recorrer para llegar a su sitio cerca de una milla más que la primera para estar en el suyo, al dirigirse a su destino la primera, lo hará esta con menos andar que la segunda y tercera para que ambas lleguen al mismo tiempo que la primera a los suyos respectivos. Parece indudable que el enemigo tiene preparados torpedos que seguramente tratará de lanzar cuando nuestros buques procedan al ataque o cuando ya estén empeñados, por consiguiente es necesario que los señores Comandantes den a determinadas personas el encargo especial de vigilar si efectivamente se dirigen a los respectivos buques a fin de que avisados con tiempo maniobren convenientemente para evitarlos. Si bien saben perfectamente de antemano los señores Comandantes lo que deben ejecutar y, por lo tanto, que no les son necesarias para ello las señales, esto no obstante, téngase presente que caso de hacerse preciso hacerlas estando al frente el enemigo, todos los buques deben repetirlas. Téngase presente que las señales serán de las reservadas, en las cuales las de *puerto* están regidas por la corneta 2 inferior, y las de *mar* por la misma corneta superior. También ha de tenerse presente que tanto para las señales reservadas como para las no reservadas rigen las 21 para determinados

cuerpos que se hallan al principio del libro de las, no reservadas y las cuales están regidas por el gallardete superior (núm. 1) a cualquiera de las dos 21 banderas. Por consiguiente, considerando cada una de las tres partes en que para el ataque se ha dividido la escuadra, como una escuadra, las tres primeras de las expresadas señales serán las que se usarán cuando el General se dirija a cada una de dichas tres partes según el orden numérico que a cada uno se ha asignado. El transporte *número 2* se pondrá en movimiento cuando lo verifique la escuadra, manteniéndose por fuera de ella a regular distancia siempre con toda la presión posible para si le fuera necesario remolcar fuera de la línea a cualquiera de los buques. El mismo transporte llevará un bote de la *Blanca* y a fin de que pueda tripularlo, cada una de las fragatas, excepto la *Berenguela*, le mandarán cinco hombres. El *Marqués de la Victoria* se pondrá también en movimiento y lo mismo el transporte *número 1* manteniéndose ambos con su gente armada en custodia del *número 3*. Convenido de antemano el ataque no hay necesidad de señal para romper el fuego, pues ya saben los señores Comandantes que han de verificarlo tan pronto como estén en sitio y se hayan hecho con calma las punterías. Tanto para este caso como para el resto del combate se ha de tener muy presente que se ha de cargar muy aprisa y se ha de apuntar con toda la calma necesaria, máxima infalible para que se haga el mayor daño con el menor consumo de municiones. No se olvide que en todo combate es de suma importancia el acierto en los primeros tiros. Cierta número de granadas bien puestas al empezar, producirán un efecto moral grandísimo que influirá notablemente para abreviar el resultado, que atendidas la decisión y pericia de las dotaciones de la escuadra, no puede ser dudoso. Antes de llegar al sitio conveniente, cuando ya se puedan indicar los de las baterías, se harán subir a cubierta los cabos de cañón a quienes se les mostraran para que se cercioren a donde deben apuntar. Deben tener entendido los señores Comandantes, que si una división logra apagar los fuegos enemigos o al menos hacer que sea tan

lentos que casi sean indiferentes, deben acudir a reforzar a la que no hubiese aún conseguido el propio objeto. Ha de llevarse abocado el chicote de un calabrote por uno de los escobenes de popa y el otro por uno de los de proa a fin de estar prontos para dar o tomar remolque. Parece demás advertir a los señores Comandantes el cuidado extremo que han de tener con las indicaciones de la sondaleza así como de la necesidad de que estén a mano complemente listas las de respeto. Con lo discutido sobre el particular en las conferencias habidas, con los pormenores que hechos quedan en esta orden y sobre todo con la pericia y serenidad habituales en todos y cada una de los individuos que dotan esta escuadra, es indudable que alcanzaremos para nuestro país un día de gloria que coronará la larga cadena de pruebas de incomparable abnegación dada también por todos y cada uno de dichos individuos.—*Miguel Lobo.*

La lancha de vapor de la *Numancia* con su correspondiente cañón al mando del alférez de navío D. Joaquín Lazaga estará a las órdenes del Jefe.

## DOS DE MAYO

Amaneció el 2 de mayo cubierto en espesa niebla y los buques completamente listos para el combate esperando que aclarase para empezar la función. Todos teníamos una profunda convicción de que si el 2 de mayo de 1808 se recuerda en España como una gloria nacional, el 2 de mayo de 1866 sería en lo sucesivo otra nueva gloria para nuestro país. La Marina moderna va hoy a probar al mundo entero y a esos españoles que hace poco tiempo nos calificaban de cobardes que aún corre por nuestras venas la sangre de aquellos que supieron arrojar del suelo patrio al gran capitán del siglo XIX.

Es la primera vez que buques de madera se presentan ante baterías tan formidables como las del Callao, pero ¿qué importan esos cañones monstruos y esas torres blindadas si el corazón de cada uno de los individuos que dotan nues-

tros buques está blindado con el amor de la patria y la confianza en el Dios de los ejércitos? Hoy, o todas nuestras naves quedarán sepultadas en las aguas del Callao o España alcanzará una victoria digna de sus hijos y de su historia. El momento se aproxima. La marinería de todos los buques subida en las jarcias atruenan el espacio con mil vivas a España, a la Marina, a su valiente Jefe y a cada uno de los buques en particular. ¿Qué es lo que ha producido tal alegría en nuestras dotaciones? Es que se les acaba de leer por por sus comandantes respectivos la proclama siguiente que el Jefe les dirige:

«*Marineros y soldados:* Después de una larga y ardua campaña, hoy se nos presenta la ocasión de cerrarla dignamente, castigando cual se merece la osadía y perfidia de un enemigo que nada ha dejado de poner en práctica para vilendiar a *nuestra querida España*. A España, que hoy espera de nosotros que la vengemos dignamente. Un mismo deseo nos anima a todos, y yo no puedo dudar que con vuestro valor, decisión y entusiasmo lo veréis satisfecho volviendo al seno de nuestras familias después de consignar una página de gloria en la historia de la Marina moderna, dejando su honra a la altura que nuestra Patria tiene derecho a esperar de nosotros.—*¡Viva la Reina!*—Vuestro Comandante General, *Casto Méndez Núñez*.»

Esta proclama fué leída por el mismo Jefe a los tripulantes de la *Numancia*.

Despejada la niebla a las diez horas se hizo la señal de *levar* y a las once horas, teniendo todos los buques las anclas aseguradas, la de *ponerse en movimiento en el orden prefijado de antemano*. La primera división rompe la marcha con la *Numancia* a la cabeza que, situada en su puesto, tangenteando una línea de boyarines encarnados que suponemos sean torpedos, dispara el primer cañonazo a las once y tres cuartos.

De tierra contestan con una lluvia de proyectiles pero afortunadamente las punterías eran un poco altas y toda la andanada pasa por encima de la fragata. Esta primera

andanada, terrible para buques de madera, era lo que se trataba de evitarles a la *Blanca* y *Resolución* lo que, como se ve, salió a medida de nuestros deseos. Dichas dos fragatas avanzan a tomar sus puestos y rompen el fuego acto continuo.

La segunda división marcha a ocupar su puesto y la *Berenguela* que va a la cabeza algo lejos de su compañera, al estar próxima a él, ve un vaporcito pequeño con un torpedo en la proa que se le dirige. Se atraviesa y le presenta su batería, a cuyo movimiento el vapor vira de bordo y se dirige hacia la costa. La vetusta *Berenguela* dirige entonces sus cañones a los fuertes que tiene que batir y rompe sobre ellos un fuego tan certero como vivo. La *Villa* sigue a la *Berenguela* y la tercera división a la *Villa* hasta situarse en su puesto que rompe el fuego. Entonces se hizo el fuego general; eran las doce de la mañana.

No bien había entrado en fuego la tercera división sale del puerto el vapor *Tumbéz* con insignia de Capitán de navío y un gran botalón en cuya punta se ve una gran granada. Como no nos cabía duda que su intención era embestir a una de las fragatas e incendiarlas, se ordena a la batería haga fuego sobre él y el primer condestable D. José Garzón, con un tino admirable, del primer disparo le plantó un balazo en la proa que le hizo retirarse.

En la parte del Sur el fuego continúa con viveza por ambas partes; la *Nunancia* en el puesto que primeramente había tomado, la *Blanca* por su aleta de estribor más próxima a tierra y la *Resolución* en una posición admirable, por la popa de la *Blanca*, flanquea toda la línea de fortificaciones. A las doce y diez voló la torre del S. y sus cañones quedaron inutilizados. Las tres fragatas se disputan el honor de haber puesto fuera de combate tan poderoso enemigo, pero el Comandante de la *Blanca* pone fin a la cuestión diciendo que la granada que tan admirable efecto causó era española y que todo español podía decir que la había disparado.

La batería más al S., servida por oficiales del ex Presi-

dente Peset, al ver la suerte de la torre y experimentando una lluvia de granadas que le dispara la *Resolución y Blanca*, así como otra de metralla producida por el choque de nuestras balas en su revestimiento, cesa de hacer fuego y sus sirvientes, en precipitada fuga, abandonan los cañones a las doce y veinte. Concentramos entonces el ataque sobre las baterías de Santa Rosa y nuestro Jefe, queriendo aproximarse más a tierra, salva la línea de los boyarines encarnados por uno de sus extremos y sitúa la fragata entre los bayarines y las baterías, les dispara las últimas balas y granadas que le quedan. Caro nos pudo costar el salvar los boyarines, pues la fragata tocó en cinco brazas de fondo, que es su calado justo. Acto continuo se trató de salvar tan crítica situación y se mandó ciar a toda fuerza. Más de diez minutos estuvo la potente máquina de este buque funcionando a toda fuerza para conseguir arrancar la fragata; las piezas se recalentaron y el aparato en general sufrió con tan extraordinario trabajo. Las balas enemigas chocan sin interrupción en nuestro costado y aparejo; perdimos un bote que teníamos colgado en los pescantes de popa de babor; la lancha de vapor, a la que se le mandó reconocer los boyarines, al desatracar de a bordo un casco de granada le rompió el eje y le hirió dos marineros; una bala de 32 que chocó en la torre de popa se hizo pedazos y sus cascos, disparados en todas direcciones, hirieron a uno de los marineros del timón y ocasionaron contusiones a otros varios; otra que cruzó por el puente hizo mil pedazos la bitácora de bronce que allí había, le pasó por debajo del brazo derecho al Jefe, causándole dos heridas graves a más de otras seis que recibió con los destrozos de la bitácora. La primera palabra que profirió fué, «Me han llevado el brazo», e instándole nuestro Comandante y Celestino (1) para que se retirase al hospital de sangre se negó a ello, hasta que la pérdida de sangre le hizo caer en los brazos del Coman-

---

(1) D. Celestino Lahera; teniente de navío oficial de derrota de la fragata *Numancia*.

dante y lo condujeron a la enfermería. Desde este momento tomó la dirección del combate el mayor General Capitán de navío D. Miguel Lobo.

Dijimos que la segunda división, colocada en su puesto, sostenía un fuego bien certero sobre las baterías del N. que no se descuidaban en contestar. No bien se había colocado en su puesto la *Villa de Madrid*, recibe en la batería una granada de Armstrong de 300 libras que le pone 40 hombres fuera de combate, le rompe la chimenea y al caer a la máquina parte el tubo principal de vapor. La fragata queda envuelta interiormente en una nube de vapor caliente que impide ver lo que hay a dos pasos de distancia; sólo se oyen los lamentos de los infelices heridos y los cañonazos que continua disparando la fragata a pesar de su crítica situación. Inutilizada su máquina e imposibilitada de batirse a la yela, pues sólo tiene los cuchillos, pone la señal conveniente, y desde la *Numancia* se ordena al *Manila* la tome de remolque, pero antes que este vapor llegase estaba allí la *Vencedora* que, colocada a sotavento de la fragata, le da un remolque. La *Villa*, que con anterioridad había cazado sus cangrejos y foques, al estar fuera de tiro, despide a la *Vencedora* y continúa a tomar el fondeadero de San Lorenzo. Sólo 200 granadas pudo disparar ese hermoso buque.

La *Berenguela*, que sostiene con un éxito admirable el ataque del N., pues en corto tiempo ha hecho callar los cañones de la torre blindada y varios de la batería, recibe en el sollado una granada de Blakley de 500 libras que le incendia los maleteros y carbonera del centro, levantando la cubierta de la batería en la parte de proa de babor. No por estó se separa un instante de su puesto ni disminuye en lo más mínimo el vivo fuego que sostiene con las baterías enemigas, causándoles estragos de consideración, tanto, que de tierra los disparos se hacen con gran lentitud y poco acierto. Teniendo casi conseguido la extinción del fuego en el sollado recibe un balazo de 500 libras de Blakley, que entrándole por el costado de babor por debajo del trancavil de la batería salió por estribor a la altura de la línea de il-

tación, abriéndole una brecha de 13 pies de largo por seis de ancho. En un momento se inundaron los departamentos bajos del buque; en el hospital de sangre que estaba colocado en la despensa, el agua llega por las rodillas y los infelices moribundos suplican a los médicos los salven de aquel nuevo peligro; acto continuo los trasladan a la cámara y camarotes de oficiales donde algunos de ellos murieron antes de saber el resultado del combate. La cámara de calderas es, a su vez, invadida por el agua, y no siendo suficientes ni las bombas ni bombillos de achique de que puede disponer el buque, ni tampoco posible tapar con mantas, colchonetas, cois y cuanto se encuentra a mano para impedir la entrada del agua por tan tremendo agujero, se decide el comandante Pezuela a retirarse del combate, sin dejar de hacer fuego, hasta que, próximo a los buques neutrales, de guerra y mercantes, sus cañones no podían ofender al enemigo. Cada momento se hace más crítica la posición de la valiente *Berenguela*; el primer maquinista avisa que sólo faltan cuatro pulgadas para que el agua apague los hornos y la máquina deje de funcionar, a este aviso, como por instinto, todo el mundo baja a la batería, y en un abrir y cerrar de ojos, las piezas de estribor son cambiadas a babor. La *Berenguela* se ha salvado. Un grito unánime de ¡Viva la Reina! anuncia a su Comandante, que está en el puente, que el agua empieza a dominarse. Los buques extranjeros, al ver tanto heroísmo y creyendo firmemente que la fragata va a ser tragada por las aguas, embarcan sus botes y se preparan a prestar los auxilios necesarios. Al pasar la *Berenguela* próxima a ellos, tumbada toda sobre babor y presentando a estribor el enorme boquete que le ha causado una sola bala enemiga, el Comandante de la corbeta inglesa *Sheerwater*, que desde el momento que vió a la *Berenguela* en la crítica situación había empezado a levar su ancla, se dirige a su Comandante gritándole: «Valiente *Berenguela*, no hay cuidado; aquí estoy yo. Pezuela da las gracias por tan cabaleroso ofrecimiento y continúa con su buque para la isla de San Lorenzo, la *Vencedora* se aproxima a ella a prestar—

la sus auxilios pero, afortunadamente, no hubo necesidad.

La *Almansa*, que batía a los monitores *Loa* y *Victoria* (blindados) y la población, al ver salir la *Berenguela* y, por consiguiente, quedar abandonado el ataque del N., se corre hacia dicha parte y en poco tiempo hace callar los pocos cañones que hacían fuego en aquellas baterías. Serían las dos y treinta cuando concluido con esto se dirige otra vez a su puesto, y antes de tomarlo una granada disparada desde la batería de Santa Rosa le reventó en el sollado e incendia varios guardacartuchos llenos, el fuego se propaga hasta el antepañol de pólvora. Considerando el segundo Comandante que con el incremento que tenía el fuego era muy posible invadiese de un momento a otro el pañol de pólvora, avisa por dos veces a su Comandante ser indispensable anegarlos. Victoriano (1), que recuerda en esos momentos que de anegar el pañol la escuadra queda después del combate en una posición muy crítica por falta de pólvora, contesta: *Prefiero volar a que se anegue el pañol; hoy no es día de mojar la pólvora*. Hace señal de fuego a bordo y pide permiso para retirarse del combate. A la media hora, conseguido sofocar el incendio, vuelve con nuevos bríos al combate, y colocada por nuestra proa (*Numancia*) envía a las baterías de Santa Rosa, monitores y población una granizada de balas y granadas. Los enemigos que ven en la *Almansa*, no un buque, sino un volcán esparciendo la muerte por doquier, concentran en ella todos sus fuegos. La *Vencedora* ha vuelto a su puesto y continúa ofendiendo al enemigo sin recibir el menor daño.

La *Blanca*, agotadas sus municiones, tiene que retirarse del combate con harto sentimiento de su Comandante que, herido levemente en un brazo, dirige su buque desde el puente con tanto acierto como suerte. Eran las dos y quince.

Quedamos, pues, en combate la *Almansa*, *Resolución*,

---

(1) Don Victoriano Sánchez Barcáiztegui, comandante de la *Almansa*.

*Vencedora* y nosotros (*Numancia*), todos dedicados a los monitores, población y batería de Santa Rosa. A las cuatro de la tarde puede decirse que ya estaba terminada la función, pues sólo tres cañones de Santa Rosa contestaban a nuestros disparos. Sin embargo, el Jefe, que desde el hospital de sangre continúa dirigiendo el combate, ordena que se siga el fuego hasta que él avise. Todos los buques hemos agotado las granadas y sólo tiramos bala sólida o hueca, con cuyos proyectiles se comprende es sumamente difícil desmontar dos o tres cañones que se hallan en una batería enterrada. Por momentos se hace más lento el fuego de los tres únicos cañones que quedan al enemigo de los 92 de que disponían al principio del combate. Considerando que tal enemigo ya no era digno de nosotros, que la niebla se venía encima y que las tripulaciones debían de estar fatigadas con cinco horas de fuego no interrumpido, dispuso el Jefe a las cuatro y cincuenta que echásemos la gente a las jarcias, y después de dar tres *vivas a la Reina* se dió orden de retirada. Así lo verificamos, y al estar próximos a la isla de San Lorenzo dispararon desde la batería de Santa Rosa dos cañonazos sin bala, como si fuera posible que estos dos últimos disparos fuese el sello que había de ponerse a la victoria de los peruanos, después que nuestros buques habían hecho callar 89 de los 92 cañones que contenían las baterías enemigas, con la grandísima suerte de no haber perdido una sola nave en tan arrojado ataque.

Al siguiente día del ataque del Callao se leyó a las tripulaciones la siguiente proclama:

«Soldados y marineros de la escuadra del Pacífico: Una provocación inícuca nos trajo a las aguas del Callao, la habéis castigado apagando los fuegos de la numerosa artillería de grueso calibre presentada por el enemigo, hasta el punto de que sólo tres cañones respondían a los nuestros cuando la caída de la tarde os obligó a volver al fondeadero.

Habéis humillado a los que arrogantes se creían invulnerables al abrigo de sus muros de piedra detrás de sus monstruosos cañones; como si las piedras de los muros y el

calibre de la artillería engendrara lo que ha menester todo el que pelea, corazón y disciplina.

Impulsados por ambas condiciones que tan sobradas concurren en vosotros y movidos por el más puro patriotismo habéis vengado ayer, largos meses de inmerecidos insultos, de procaces denuestos. Y si después del castigo que vuestro valor ha impuesto al Gobierno del Perú, apagándose los fuegos de sus cañones y primero que todos el de aquellos cuyos proyectiles creían sepultarían nuestros buques en estas aguas, y de haberles destruído una parte de su más importante población marítima, osan presentar ante vosotros las naves blindadas que con tanta arrogancia anuncia ese mismo Gobierno como infalibles destructoras de las nuestras, dejadles acercarse y entonces responderéis a sus cañones monstruos, saltando sobre sus bordos y haciéndoles bajar su pabellón.

Tripulantes todos de la escuadra del Pacífico, habéis añadido una gloria a las infinitas que registra nuestra Patria: la del Callao.

Os doy gracias en nombre de la Reina y de esa Patria. Ambas os probarán en todos tiempos, en todas circunstancias su común agradecimiento. Ambas y el mundo entero proclamarán siempre y así lo dirá la historia que *los tripulantes todos de esta escuadra no dejaron por un solo momento de ser modelos de la más extremada abnegación, del más cumplido valor.*

Vuestro Comandante general.—*Casto Méndez Núñez.*

#### BAJAS SUFRIDAS EN EL COMBATE

	Muertos.	Heridos.	Contusos.	Total.
<i>Numancia</i> .....	0	3	13	16
<i>Berenguela</i> .....	10	16	12	38
<i>Villa de Madrid</i> .....	14	22	0	36
<i>Blanca</i> .....	8	12	19	39
<i>Resolución</i> .....	3	3	8	14
<i>Almansa</i> .....	9	26	16	51
<i>Vencedora</i> .....	0	1	0	1
TOTALES.....	44	83	68	195

## PROYECTILES CONSUMIDOS POR LA «NUMANCIA»

Balas sólidas de 68 libras.....	555
Granadas de idem.....	450
Cartuchos color B 3,50 kilogramos.....	798
Idem color R 5 kilogramos.....	207
Cebos fulminantes de cruz.....	1.850
Tacos de clavellina.....	580
Idem de anillo.....	940

Por los proyectiles recogidos a bordo de los buques y por la forma de las impresiones, el enemigo ha disparado proyectiles de 300 libras (26,67 centímetros) sistema Armstrong; granadas cargadas del mismo calibre y sistema; proyectiles cilíndricos de 500 libras sistema Blakley; granadas esféricas de 150, cargadas; balas sólidas de 100; balas y granadas de 20 y 16 centímetros y proyectiles ojivales de 16 centímetros.

En el casco de la *Numancia*, los proyectiles de 20 centímetros sólo han producido ligeras señales en la coraza, de profundidad casi inapreciable y a juzgar por ellas son las marcadas en el plano con los números 1, 2, 4, 10, 19, 21, 28, 31, 33, 37, 39, 40, 42, 45, 46, 47 y 48.

Un proyectil sólido de 20 centímetros que chocó en una de las planchas de la torre de popa y que se señala con el número 4, hizo en ella una impresión de 12 centímetros de diámetro y 1,5 de profundidad.

Los proyectiles sólidos de 100 marcados con los números 34, 35 y 41, han hecho saltar el cemento de la unión de las planchas y cabezas de los pernos, haciendo impresiones de menos de un centímetro de profundidad.

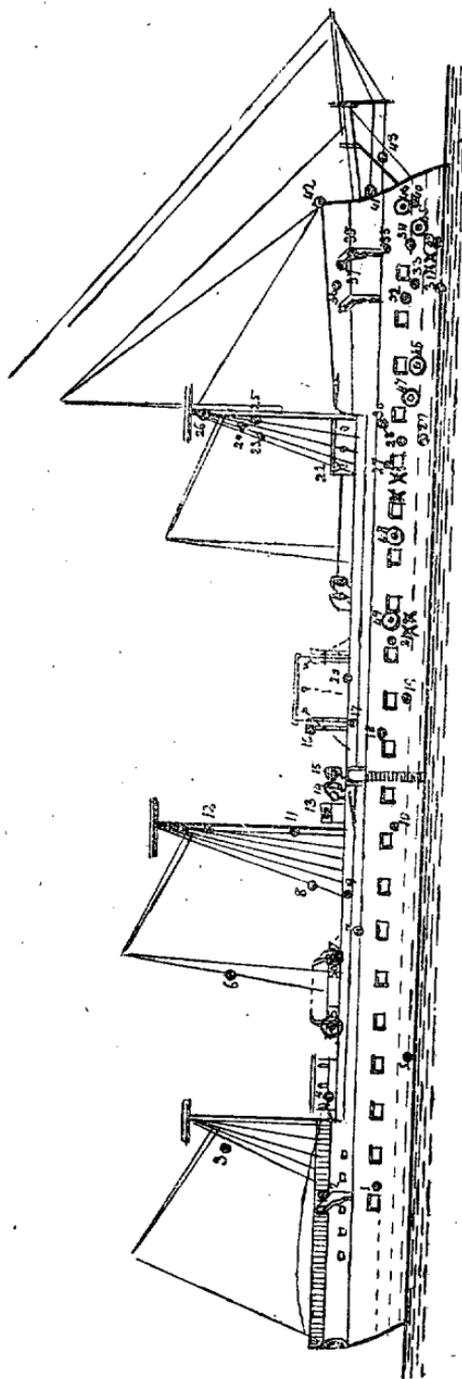
Los huecos de 150 y que llevan los números 29, 30, 32, 38 y 49 han producido impresiones de algún más diámetro, pero de la misma profundidad que los de 100 sólidos; el 38 que chocó en la curva de la serviola y quedó embutido en ella largó la espoleta (que debía ser de madera y sin rosca) antes del choque, evitando así la explosión; al extraerla se le encontró contener como unas tres libras de pólvora fina

inglesa. El 49 se llevó las arandelas alta y baja de la porta 13 de babor y dando en el cañón un casco de ella le hizo una abolladura, rozándola con tal violencia que dejó señalada la caña en el batiente de madera de popa.

Los proyectiles Blakley y de Armstrong huecos que llevan los números 44, 27 y 51 del primer sistema y 18 del segundo, se han roto sobre la coraza, produciendo impresiones de extensión proporcionada al proyectil y de una profundidad que no pasa de dos centímetros; de ellos los números 50 y 51 chocaron en los pescantes de hierro del cuarto bote, llevándose el primero el pescante y bote y el segundo partió a tronco el otro pescante.

La única avería que ha sufrido la coraza ha sido causada por un proyectil sólido de 300, sistema Armstrong, que chocó a estribor (marcado con el número 5) en el ángulo inferior de popa de una de las planchas de la línea de flotación cortándola por su punta, embutiéndola en la teca con el perno que la sujetaba hasta unos 25 centímetros de la superficie exterior, llevándose al mismo tiempo un pequeño segmento de la plancha inferior y dejando marcada la forma del proyectil que fué rechazado cayendo al agua. El sacudimiento hizo saltar el marco de uno de los imbornales colocado con tornillos en la extremidad opuesta de la plancha, así como el cemento de las uniones con las planchas contiguas y el de las cabezas de los pernos, los cuales no tuvieron movimiento. Interiormente se dobló una cuaderna y la plancha del costado interior, penetrando a este la punta del perno embutido y causando una hendidura de 26 centímetros de longitud; algunos remaches saltaron también. Esta avería dejaba pasar algún agua al interior del buque, pero en tan corta cantidad que no fué preciso picar la bomba.

Un proyectil sólido de 16 centímetros marcado con el número 22 penetró por el interior de la torre de proa y embutiéndose en la teca no pudo salir atravesando la plancha exterior de la torre, pero rompió uno de sus pernos e hizo saltar el cemento de las cabezas de los demás, sin que la plancha tuviera movimiento.



○ A ESTRIBOR.  
◎ A BABOR.  
X X CASQUOS.

Los proyectiles que han chocado en la parte no blindada números 2, 7, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 36, 37, 38 y 42 y en el aparejo los 3, 6, 8, 9, 11, 12, 23, 24, 25, 26 y 43 han producido las averías consiguientes al lugar del choque y diámetro el proyectil, siendo de notar uno esférico de 16 centímetros que después de atravesar la batayola hizo lo mismo con todo el sistema de la chimenea, superior a la cubierta (es el marcado con el número 20). El número 13 destruyó la bitácora del puente, rompió la baranda e hirió al jefe. El marcado con el número 4 dió de rebote en el carbón ensacado que había sobre cubierta, para blindaje y defensa de los timoneles causando algunos heridos en los que se hallaban en la rueda.

La menor distancia a que estuvo la *Numancia* de las fortificaciones fué de seis cables y la mayor de diez.

NOTA: Para conveniente aclaración de la copia del Diario y justo tributo a la memoria de los jefes de aquella escuadra, mandada por el Almirante Méndez Núñez, añadiremos que la orden de Escuadra fué dictada por el entonces Capitán de navío D. Miguel Lobo, Mayor General de la misma y que los comandantes de los buques fueron:

De la *Numancia*, buque insignia, el capitán de navío D. Juan Antequera; de la *Berenguela*, capitán de navío D. M. Pezuela; de la *Blanca*, D. Juan Bautista Topete; *Almansa*, capitán de navío D. Victoriano Sánchez Barcáiztegni; *Villa de Madrid*, capitán de navío D. Claudio Alvar-gonzález; *Resolución*, capitán de navío D. Carlos Valcárcel; corbeta *Vencedora*, capitán de fragata D. Francisco Patero, y transporte número 2, capitán de fragata D. R. Yolif.



# LA MARINA ALEMANA EN LA GUERRA

---

## HISTORIA OFICIAL

### I

#### LAS PRIMERAS ORDENES DEL KAISER

EN los últimos días del pasado junio salió a luz en Berlín el primer tomo de la «Historia oficial de la guerra marítima» (*Der Krieg zur See, 1914-18, Band I* Berlin Mittler) y gracias a un arreglo que hizo el *Times* con los editores, pudo dar el periódico londinense un avance de la obra, cuya importancia desde el punto de vista militar y político no es necesario encarecer. Nosotros traducimos hoy textualmente los largos artículos que el *Times* consagra al libro.

«Contiene—dice—ese primer tomo los preparativos de guerra que hizo el Almirantazgo alemán, y el relato de las operaciones en el mar del Norte durante el primer mes del conflicto, al que acompañan multitud de documentos y 35 mapas y cartas, en colores casi todos; el autor, O. Groos, capitán de fragata de la Marina imperial, hace recomendables esfuerzos para mostrarnos su imparcialidad.

Se encierran en las primeras páginas los planes del Estado Mayor del Almirantazgo, y los puntos de vista del Go-

berno alemán; el Jefe accidental de ese Estado Mayor, capitán de navío Zenker, tuvo una entrevista con Guillermo II el 5 de julio de 1914, fecha del llamado Consejo de Postdam, al enterarse de que el Kaiser había dicho al Encargado de Negocios austro-húngaros que en el caso de un conflicto con Servia,

*«no creía que Rusia interviniera a favor de los servios... ni Francia se arriesgase a una guerra, porque su Ejército carecía de artillería gruesa, pero que aun no pareciéndole probable la guerra contra Rusia y Francia, su posibilidad era cosa que los Centros militares debían tener siempre presente... El Kaiser contestó que no a la pregunta que se le hizo sobre si debía llamarse al Jefe en propiedad del Estado Mayor del Almirantazgo (Von Tirpitz), que a la sazón disfrutaba licencia. No se hizo la menor alusión a la Gran Bretaña.»*

Al día siguiente, momentos antes de salir para Noruega, vió el Kaiser al Almirante Von Capelle, y después de la entrevista se previno a los Comandantes alemanes de las estaciones remotas (Souchon en el Mediterráneo y Von Spee en el Extremo Oriente) que «se presentaban en la situación política ciertas dificultades». Se indicó a Von Spee que permaneciera en uno de los puertos de las Carolinas, con un cable alemán siempre a mano, hasta que se aclarase la situación.

El Ministro de la Guerra informó en 7 de julio al Almirantazgo que él veía las cosas con toda calma y no esperaba alteraciones importantes en tres semanas. El Almirantazgo hubiese preferido suspender la visita de la Escuadra alemana de Alta Mar a las costas noruegas, pareciéndole muy serio el ensayo de movilización que la Armada británica hacía en Julio, pero no se abandonó tal visita con la idea de no producir alarma.

*Primeras precauciones.*—El 20 de julio comenzó el Kaiser a manifestar cierta ansiedad y se previno «muy confidencialmente» a las grandes Compañías de Navegación alemanas, tomasen precauciones contra lo que pudiese ocurrir después de que Austria entregase a Servia su nota 23 de ju-

lio; con igual fecha se ordenó a la Escuadra de Alta Mar mantenerse concentrada por si era preciso que regresara de Noruega precipitadamente. Esta orden sorprendió al Almirantazgo que ignoraba el contenido de la nota de Austria, si bien se afirma que con fecha 21 se comunicó su texto al Gobierno alemán, a quien le urgía que el Kaiser volviera de Noruega para donde había salido el 6 de julio. Creía el Gobierno que en caso de guerra la Gran Bretaña «esperaría hasta que los acontecimientos le señalaran la actitud que debía adoptar», pero aspiraba a recobrar las ventajas que de su ensayo de movilización había obtenido.

El 22 de julio previno el Almirantazgo alemán a su Gobierno de la posibilidad inmediata de que Inglaterra declarase la guerra y atacase a la Escuadra alemana, y de la urgencia de que la flota regresara, seis días antes cuando menos, de que la tal declaración se hiciera. El 5 de julio el Kaiser, mostrando gran inquietud, había dado personalmente la orden de regreso para que fuese al Báltico, conviniendo con el Almirante Von Ingenohl, que entonces la mandaba, que

*«Allí, en caso de guerra, debía, ante todo, aplastar a Rusia. Cuando yo seriamente le sugerí (al Kaiser) la impresión de la inminente probabilidad (la certeza, tal vez), de que la Gran Bretaña entrase en la guerra, y de que ese peligro, el mayor de todos, era el que con preferencia debíamos considerar....., el Kaiser me respondió decididamente que no había por qué considerar semejante contingencia.»*

Los informes de los agentes alemanes en Inglaterra no acusaban actividad naval extraordinaria, señalando sólo que la Flota británica había licenciado a sus reservistas y concedido permisos a las dotaciones.

El 26 de julio regresó la Escuadra alemana y al mismo tiempo se recibieron de Londres noticias de no haberse concedido licencias en la Flota británica y de que la primera Escuadra inglesa había rellenado de carbón y salía aquella tarde para el mar del Norte (esa noticia era inexacta porque la orden de «mantenerse listos» no se dió hasta la media

noche del 26-27 julio); el 28 se supo que en lo sucesivo no se publicarían ya noticias de los movimientos navales ingleses. No obstante los informes terminaban diciendo:

*«Inglaterra, de acuerdo con la insinuación que su Rey hizo al Príncipe Enrique de Prusia, permanecerá neutral en el caso de una guerra europea. Como ello está en armonía con su situación política y geográfica, podemos contar con esa neutralidad por ahora. En la marcha ulterior de los sucesos, sobre todo si los Ejércitos alemanes vencen en tierra, podemos admitir que entre en la lucha la Gran Bretaña.»*

Y por eso el Almirantazgo alemán decidió entendiérselas con Rusia por mar evitando cuanto pudiese molestar a Inglaterra induciéndola a colocarse en frente de Alemania.

*Comienzo de la guerra.*—Un hecho muy curioso (conocido ya por estar mencionado en los «Documentos diplomáticos alemanes» que el año anterior vieron la luz pública) es que cuando a fines de julio salió de Portland la Grand Fleet y navegó sin luces para evitar los peligros de un ataque de torpedos, el Embajador alemán supiera por Sir Eduard Grey su derrota y su destino. Aquel mismo día, 30 de julio, el Kaiser dió a su Marina la orden de precaverse contra un gran riesgo; los buques mercantes alemanes fueron prevenidos también. El 31 de julio ordenó el Almirantazgo «apresurar lo más posible la concentración de todos los buques de combate en el mar del Norte contra Inglaterra», pero al día siguiente se expidió el aviso de «evitar a toda costa cualquier movimiento sospechoso que pueda llevarnos a una impensada ruptura de hostilidades con la Gran Bretaña».

El 2 de agosto comenzó la guerra con Rusia, y

*«En las proximidades del mediodía se interrumpieron bruscamente por el lado inglés todas las comunicaciones cableadas con Inglaterra, incluso las líneas belgas y holandesas, y ello vino con un aviso que hacía temer la posibilidad de un ataque al Bight de Heligoland aquella noche.»*

La sorpresa que produjo el hecho de que el Almirantazgo alemán no llevara a efecto sus planes de un gran ataque

al comercio inglés por cruceros auxiliares germanos, la explica el capitán de fragata Groos diciendo que el Gobierno alemán temió que la orden de salida dada a esos cruceros pudiera traducirse en una guerra inmediata con la Gran Bretaña.

*«Repetidas y apremiantes instancias hizo la Flota para que salieran a la mar los cruceros auxiliares y atacaran al comercio británico en aguas extra-europeas, pero el Estado Mayor las desoyó siempre por esa razón..... Hasta las 7-30 p. m. del 4 de agosto, después de comenzar el estado de guerra con la Gran Bretaña, no pudieron emprenderse operaciones ofensivas por la Escuadra de Alta Mar.»*

Se esperaba un inmediato y fuerte ataque inglés, al que los alemanes sólo pensaban oponer cruceros pequeños, guardando los buques de combate en lugar seguro; el 3 de agosto aparecieron aeroplanos franceses que sembraron el pánico, y las baterías de Wilhelmshaven abrieron rudo fuego anti-aéreo. El servicio de exploración alemana era malo, pues sólo disponía de seis aviones en Heligoland, y un Zeppelin, el L. 3, que al principio demostró escaso valor. La primera pérdida inglesa de la guerra fué el vapor *San Wilfrido*, echado a pique por las minas alemanas de Cuxhaven el 3 de agosto, veinticuatro horas antes de que la guerra comenzara.

Definía la estrategia alemana una orden del Kaiser que decía así:

1.º *El objeto de las operaciones es debilitar la Flota inglesa atacando a los buques que vigilen o bloqueen el «Bight de Heligoland», usando sin piedad de las minas, y llevando, a ser posible, la ofensiva submarina a las costas británicas.*

2.º *Después de que con esa táctica hayamos igualado las fuerzas, y cuando, reunidos todos nuestros buques, se hallen dispuestos para la acción, a nuestra Escuadra compete procurarse un encuentro en condiciones ventajosas; si la oportunidad de tal encuentro se presenta pronto debe aprovecharse.*

3.º *La guerra contra el comercio ha de sujetarse a las*

*leyes del corso: el Jefe de la Escuadra de Alta Mar decidirá hasta qué límite ha de llevarse en nuestras aguas, y los buques destinados a operar en aguas extranjeras saldrán lo antes posible para su destino.*

El autor afirma ser creencia general en Alemania que la guerra no duraría sino breves meses, que los submarinos destruirían a los buques de superficie y que Inglaterra no establecería un estrecho bloqueo por no exponer sus buques a los torpedos y minas alemanes; no fué pequeña la contradicción que al Almirantazgo germano produjo el plan de la Marina inglesa de ocultarse en Scapa.

*Primeras operaciones.*—Se hace pleno relato de la primera «ofensiva» que acometió el vapor armado en guerra *Königin Luise* sembrando de minas las aguas abiertas de la desembocadura del Támesis, operación que produjo su pérdida y la del crucero explorador inglés *Amphion* que recogió a 18 náufragos, ya que «ninguno de aquellos caballerosos marinos alemanes quiso descubrir el lugar ocupado por el campo de minas».

Se acusa a los ingleses de haber hecho fuego sobre el *Königin Luise* cuando el buque estaba desmantelado, pero no muchas líneas después se afirma que el buque se hundió con su bandera izada. Los primeros ataques submarinos a la Escuadra inglesa no produjeron otros resultados que la pérdida del *U. 15*, a quien echó a pique el *Binuingham*, y la del *U. 13*—número aciago—que desapareció en la mar.

La extraordinaria inactividad de la Marina alemana en las primeras semanas de la guerra, no emprendiendo operación alguna contra los transportes a Francia del Ejército expedicionario inglés, fué siempre un enigma; ya hemos dicho que poco antes de la guerra el Estado Mayor sostenía que ese transporte podía impedirse fácilmente «por ataques de submarinos, y sembrando de minas las derrotas y zonas de recalada de los puertos de embarque y desembarque. En las mejores condiciones el empleo del grueso de nuestras fuerzas sólo conseguiría dificultar tales transportes.

El 7 de agosto se recibieron de Holanda noticias de ha-

ber comenzado los envíos de fuerzas expedicionarias, y el 8 daba el Kaiser la siguiente orden:

*«El transporte de las fuerzas expedicionarias inglesas se está realizando, probablemente, por Zeebrugge, Ostende, Dunquerque y Calais: Su Majestad ordena atacarlo con torpederos, minas y, especialmente, con submarinos. La forma de llevar a término el ataque se atemperará a las probabilidades de éxito, a las condiciones de tiempo y a otras condiciones características.»*

Era una orden tibia que descartaba el uso de las principales fuerzas alemanas; de ello se da notabilísima explicación:

*«El mando militar no hizo peticiones de esa índole a la Marina; al parecer, y de ser cierto lo que se cuenta, no se concedía gran valor a las eficientes, pero cortas en número, fuerzas expedicionarias, y por ello, el propio Jefe del Estado Mayor General (Moltke) respondió al de la Sección de operaciones del Almirantazgo, Capitán de fragata Heydel, cuando éste le preguntaba si concedía gran importancia el Ejército a la destrucción de los transportes, que la Marina no debía alterar sus planes por semejante cosa. El Ejército de Occidente experimentaría un gran placer ajustando las cuentas a los 100.000 ingleses, punto de vista que compartían muchos como resultado del sesgo favorable que al principio tomó la ofensiva en el Oeste.»*

*La cautela submarina.* — Las operaciones submarinas contra los transportes se consideraban muy difíciles porque exigían balizas dados los numerosos bajos y las fuertes corrientes del canal; un pequeño esfuerzo hicieron sin embargo cuatro submarinos que el 8 de agosto salieron de Heligoland para intentar la empresa; el tiempo era malo y tuvieron averías. Dijeron esos submarinos que no había fuerzas inglesas de importancia cubriendo la entrada oriental del Canal, y deducían de ello o que no había tal transporte de Ejército expedicionario, o que las fuerzas que lo protegían estaban mucho más al Oeste de lo que se había supuesto. Esta última deducción era exacta.

*«Nada pudo averiguarse de las disposiciones inglesas. No ya con buques de superficie, sino con submarinos, con pesqueros neutrales armados y con un soberbio sistema de espionaje en las vecinas Holanda y Dinamarca acechaba el enemigo nuestros movimientos. La ocultación, el estrangulamiento de las noticias se los facilitaba a Inglaterra su posición insular y el temor de represalias que inspiró a los neutrales que pudieran enviarnos noticias de sus territorios, nos impidió tener información segura de la distribución de las fuerzas inglesas, y más tarde se comprobó que casi todas nuestras deducciones previas fueron erróneas.»*

Alemania experimentaba la sensación de luchar con un enemigo invisible de enorme poder; los alemanes estaban muy perplejos por la aparente desaparición de la Escuadra inglesa, y Bethmann Hollweg, el Canciller del Imperio, expresaba esta singularísima opinión el 8 de agosto.

*«Bien considerado el asunto, se me antoja muy probable que Inglaterra huye de tomar decisiones que conduzcan a prolongar la guerra. Sería de desear que nosotros obráramos del mismo modo, y proporcionáramos a la Gran Bretaña la oportunidad de hacer la paz.»*

Creía que esa era la única explicación de la fuga del *Goeben*, calificada por él mismo de «gigantesco error del Almirantazgo británico».

## II

### LOS «RAIDS» DEL MAR DEL NORTE

*Los submarinos en acción.*—La Marina alemana estaba grandemente perpleja por el misterio en que se envolvía la Flota británica, y por la ausencia de aquella violenta ofensiva que aguardaba. Debíase tal perplejidad, según el capitán de fragata Groos, a que una Armada puede usarse de dos modos, o para aniquilar si es posible las fuerzas princi-

pales del enemigo o para ulteriores operaciones en tierra si ellas prometen decisivos éxitos.

*«La historia de la Marina inglesa en esta guerra suministra desde su principio una serie de ejemplos de esa clase de acción naval. Apoyar al Ejército en sus operaciones se consideró desde los comienzos especialmente urgente, tanto como proteger al comercio y aniquilar al enemigo. Por tal razón renunció a una ofensiva en gran escala contra nuestra flota en medio de la sorpresa general; y pudo hacerlo mientras la Escuadra alemana no estorbó sus planes. Para el Alto Mando marítimo alemán la destrucción de la Escuadra inglesa era el más importante, casi el único objetivo, y por ello reservó su Escuadra.»*

De aquí se desprendió un curioso resultado; los ingleses no atacaban porque necesitaban cubrir los movimientos de sus transportes, y los alemanes no atacaban tampoco esperando que la superioridad británica disminuyera por desgaste estratégico. La estrategia era por ambas partes defensiva. El jefe del Estado Mayor alemán opinó el 19 de agosto que:

*«Cabía en lo posible que la opinión pública inglesa obligara, andando el tiempo, a su Escuadra a tomar la ofensiva; pero mientras ello no ocurra, la única táctica posible es debilitar al enemigo con pequeñas operaciones a que se le provoque, descargándole cuando se pueda un golpe enérgico. Pero con respecto a ese principio debe observarse que aún tenemos nosotros mayor razón para evitar que se debilitasen nuestras fuerzas, supuesto que la batalla decisiva había de librarla la flota con todo su poder incólume.»*

Los submarinos que a mediados de agosto se despacharon a las costas inglesas volvieron con extrañas noticias; no habían visto nada que pudiesen atacar.

*«No había obstáculos para entrar en el Humber y en el Wash; por lo menos así debía creerse dado el movimiento de los buques mercantes que entraban y salían. Desde Cromer hasta Whitby las farolas se encendían aún; los barcos-faros habían desaparecido. (Eso no era verdad). No se observaba movimiento aéreo alguno.»*

*La estrategia naval inglesa.*—La invisible Escuadra inglesa continuaba invisible aunque de vez en cuando se la señalaba en el Norte del mar del Norte, y aunque se decía que «grandes masas de destroyers» patrullaban las costas orientales de Inglaterra. En su incertidumbre decidió ensayar el Gobierno germano si una operación ofensiva contra esas costas provocaría a los ingleses. La campaña de desgaste a distancia había sido un completo fracaso. Como preludio de la nueva operación se dió a la Flota una orden general redactada en tono altisonante, terminándola con las palabras «a ellos, con Dios que nos dará la victoria!»

Esa ofensiva tomó la forma de un pronto *raid* de dos pequeños cruceros que debían atacar a las flotillas de destroyers ingleses del Sur del mar del Norte; apoyaban a los cruceros dos submarinos; tres cruceros de batalla alemanes debían estar listos para hacerse a la mar con todas sus calderas encendidas, y un tercer crucero explorador, el *Kolberg*, mantenerse a la espera en Terschelling.

Los cruceros exploradores alemanes, *Strassburg* y *Stralsund*, navegaron hasta puntos situados a 30 y 35 millas de Yarmouth, y avistaron y combatieron a distancia con dos exploradores y varios destroyers ingleses; volvieron el 19 de agosto sin llevar a cabo cosa mayor. Se nos dice, no obstante, que

*Los resultados de la telegrafía sin hilos fueron particularmente satisfactorios, porque demostraron la superioridad del sistema alemán en su resonancia y en el hecho de que ni los numerosos destroyers (británicos), ni los dos cruceros que los acompañaban pudieran con los cambios de longitud de onda de que disponían estropear los despachos que el «Stralsund» enviaba al «Strassburg» y al «Kolberg»..... Nuestras notas altas y claramente definidas se oyeron sin interrupción a través de la interferencia británica.*

El agudo gemido de la telegrafía sin hilos de muchas estaciones inglesas que enviaban radiogramas sin cifrar fué oído por los alemanes, y por último,

*de una estación, repetidora o transmisora, más potente,*

*vinieron señales tan intensas, que fueron tomadas sin dificultad por nuestros buques de Wilhelmshaven. Por ejemplo, la telegrafía sin hilos del «Preussen», tomó:*

«Comandante primera flotilla da cuenta crucero primera clase seguimiento flotilla; ¿puede escuadra apoyarle?»

Algo censura el autor que no cifráramos nuestros despachos, cosa poco común en parecidas circunstancias; con ello ganábamos, no obstante diez o quince minutos. Y en este caso particular, el autor ignora naturalmente que esos mensajes trajeron al Comodoro Tyrwhitt, quien con sus cruceros rápidos navegaba a todo vapor fuera de la vista de los alemanes con ánimo de cortarles la retirada; eran, sin embargo, demasiado veloces para conseguirlo. Observa el capitán de fragata Groos que los ingleses esquivaron el encuentro y llega a decir

*«en la mar y en todo el curso de la guerra prefirieron ahorrarse pérdidas a usar implacablemente de su fuerza,*

pero lo que en realidad sucedió fué que los exploradores ingleses confundieron al *Strassburg* buque de cuatro chimeneas, con el crucero protegido, de cuatro chimeneas también, *Yorck*, lo cual les obligó a mantenerse a distancia ya que no podían pensar en cortar la retirada a buques más poderosos.

*Raids alemanes.*—Un segundo y más importante *raid* se verificó el 21 de agosto, en los momentos en que la cuarta división inglesa se dirigía a Francia.

Tres cruceros exploradores y 22 destroyers practicaron un reconocimiento en el Bight de Heligoland, y después dos exploradores y 11 destroyers se encaminaron a Dogger Bank, mientras varios buques (otros cruceros y submarinos entre ellos) se mantenían listos para apoyarlos, y tres cruceros de batalla recibían la orden de estar encendidos y dispuestos por si se necesitaba su ayuda. El Almirante Ingenohl pensó primero en salir a la mar con la Escuadra alemana de combate, pero después abandonó esa idea. El principal incidente del *raid* fué que el explorador alemán «Rostock» atacado por un submarino inglés, que lo confundió con el

Roon, escapó de milagro. Los alemanes se debatieron en el vacío; la Flota inglesa no apareció por ninguna parte, y no hubo otro resultado que la captura y hundimiento de nueve pequeños pesqueros británicos.

Lo más incomprensible para los alemanes era que,

*«Se visitaron y reconocieron multitud de buques noruegos y suecos, algunos de los cuales llevaban mucho tiempo en la mar, y sus dotaciones manifestaron unánimes que no habían visto buques de guerra ingleses. Un pescador noruego de bacalao declaró que llevaba catorce días en aquellos parajes sin haber visto un solo buque de guerra inglés.»*

Pero la continua actividad de los submarinos britanos en el Bight de Heligoland demostraba a Alemania que oculto en alguna parte se hallaba el enemigo que con tal persistencia rehusaba hacer lo que el Estado Mayor alemán esperaba.

*Una operación infructuosa.*—Una tercera operación siguió a esos paseos inocentes. Se había decidido que dos minadores, apoyados cada uno por un explorador y cinco ó seis destroyers, fondearan minas frente al Tyne y el Humber en la noche del 25 al 26 de agosto. Cautelosamente se deslizaron los alemanes hacia el Tyne sin ver más que pesqueros neutrales, y más lejos un bote-patrulla que no les vió; los ingleses estaban tranquilos.

*las luces de tierra no se veían más que muy débilmente; las de la costa, o se habían apagado o las hacía invisibles la niebla reinante..... Desde la 1-30 a. m. hasta la 1-52, se fondearon 200 minas, y la faena se hizo como se había proyectado; el centro del campo de minas distaba sólo cinco millas de la boca del Tyne.*

El campo de minas se fondeó no obstante en aguas abiertas, supuesto que las territoriales no se extienden sino tres millas; la escuadra se retiró entonces a todo correr.

En el Humber se dió cima a la empresa de un modo análogo, pero a mayor distancia, en aguas aún más libres por lo tanto, y en la ruta del comercio neutral e internacional. Echaron a pique un pesquero inglés, vieron las luces

de muchos vapores, pero no encontraron buques de guerra ingleses y la escuadrilla regresó también felizmente.

*A la flota entera causaba la mayor satisfacción que nuestras fuerzas regresaran incólumes de esas empresas temerarias. Aunque el enemigo hubiera renunciado a minuciosa vigilancia sobre la costa alemana del Mar del Norte, suponíamos que protegería su propia costa oriental y patrullaría las rutas comerciales que frente a ella pasaban. Su obstinación en no hacerlo indicaba una de dos cosas: o el Almirantazgo inglés tenía tan bajo concepto de su antagonista que lo creía incapaz de empresas semejantes, o no deseaba que sus fuerzas corrieran los riesgos del ataque. Faltaba ver cuándo cambiaría de táctica el Almirantazgo a consecuencia de las pérdidas que habrían de ocasionarle las minas alemanas.*

Lo cierto es que esos campos de minas no ocasionaron a la Flota inglesa más pérdidas que dos buques pequeños hundidos en las faenas de rastreo. Un pescador neutral fué también otra víctima. Indudablemente, como dice Sir Julián Corbett en la Historia oficial inglesa, los campos de minas nos fueron útiles porque protegieron nuestra costa y dejaron en libertad a los botes patrullas que habíamos concentrado en esos puntos esperando importantes *raids* sucesivos.

*Acción de los submarinos.*—El capitán de fragata Groos después de describir las tres mencionadas operaciones, vuelve a tratar la cuestión de la estrategia alemana. La decisión de no arriesgar en el mar los buques de combate y no traerlos al Bight de Heligoland, se basaba—dice—en deducciones de las maniobras. El Almirante Ingenohl había hecho constar que

*las últimas maniobras (antes de la guerra).... habían proporcionado la primera oportunidad de emplear nuestros submarinos como flota hostil a Alemania. La experiencia de esas maniobras fué casi una revelación para todos los Comandantes.*

*Elas demostraron que las aguas interiores del Bight de Heligoland eran terreno ideal para aprovechado por los submarinos hostiles, gracias a ser muy hondables, a las buenas*

condiciones del fondo y a la facilidad de situarse por la isla de Heligoland. Los submarinos hostiles, haciendo blancos en casi todos los buques el primer día de maniobras, lo acreditaron.

Tales deducciones no tuvieron confirmación en la guerra.

*En los comienzos de la guerra fué general conceder mayor importancia de la justa al riesgo que para los buques suponían los submarinos: ello ocurrió con amigos y enemigos, directores y combatientes..... Al principio producía tal nerviosidad un ataque de submarinos, que bastaba la presencia de uno solo para que se guardaran y retiraran de la mar, no ya los buques de combate, sino hasta los cruceros exploradores.*

En aquella fecha no disponía la flota alemana de cargas de profundidad, minas efectivas contra los submarinos, ni de redes eficaces; por eso era constante la alarma.

Se da un interesante informe, desde el punto de vista alemán de las operaciones de los submarinos ingleses en el Bight de Heligoland. Esos centinelas misteriosos hicieron su aparición el primer día de guerra, el 5 de agosto en que se señaló un submarino británico 100 millas al W. N. W. de Heligoland; al día siguiente se señaló otro solo a 50 millas; cundió la alarma en las desembocaduras de los ríos germanos; un crucero explorador, el *Stralsund*, dió parte de que en la entrada del Elba, y en medio de la oscuridad de la noche había visto claramente las blancas estelas de dos torpedos, y la noticia produjo gran perturbación en los buques alemanes de patrulla.

*«Se sabía con certeza que había muchos submarinos al W. y NW. de Heligoland y desembocadura del Ems. La aeronave «L. 3» avistó el 9 de agosto un submarino a 30 millas WNW. de Heligoland; y el 17 de agosto el destroyer «S. 165» persiguió sin resultado a un submarino enemigo frente al Ems. El 20 de agosto los destroyers alemanes vieron submarinos ingleses al W. de Heligoland; el 23 se vió otro submarino frente al canal oriental del Ems, en zona vigilada por la segunda flotilla de destroyers entera. El 21 de agosto se comprobó de incontestable manera la presencia de un submarino a 20 millas WNW. del*

*barco faro de Borkum, puesto que atacó al «Rostock»; y lo mismo puede decirse de otro que el 24 atacó al destroyer «G. 111» al NNW. de Heligoland.»*

Aunque ninguno de esos ataques ingleses tuvo éxito, y el primer buque alemán echado a pique por submarinos—el viejo crucero *Hela*—no lo fué hasta el 13 de septiembre, la continua e implacable vigilancia produjo marcado efecto. Pero como el capitán de fragata Groos dice:

*La experiencia, fundada en el curso ulterior de la guerra, demuestra, sin género de duda, que el peligro submarino fué muy exagerado por la flota en los primeros tiempos.*

El submarino de aquella época no era en su empleo contra los buques militares el arma que decían ser, y su fracaso fué el secreto del hundimiento de la campaña alemana de desgaste. El mando germano meditaba nuevas y más serias ofensivas que excitaran a los ingleses a la acción, cuando recibió una señalada sorpresa.

### III

#### LA BATALLA DEL BIGHT DE HELIGOLAND

No satisfacía al Estado Mayor alemán que el inglés se limitara a una estricta defensiva en lo referente a buques de combate, ya que esperaba continua ofensiva de submarinos. Muy desagradable fué la sorpresa que le trajo el 28 de agosto, fecha de la batalla de Heligoland, suceso de que por primera vez da amplia cuenta, desde el punto de vista alemán, naturalmente.

Al seguir su relato debe recordarse que las fuerzas inglesas que empeñaron la acción ignoraban que la división de cruceros de combate de la Grand Fleet y seis cruceros de la primera Escuadra de exploradores del Comodoro Goode-nough debían apoyarlas, y que tardaron algún tiempo en reconocerlos como amigos.

Aquella mañana habían tomado los germanos sus habituales disposiciones para la guarda del Bight de Heligoland; nueve destroyers de su primera flotilla describían un semicírculo a 25 millas de Heligoland, y dentro de esa cortina se hallaban los exploradores *Hela*, *Stettin* y *Franenlob*, todos ellos cerca de la isla; el crucero explorador *Mainz* estaba estacionado en el Ems, y el grueso de los barcos de combate en el Elba o dentro de la barra de Wilhelmshaven, de modo que no podían hacerse a la mar sino con gran retraso.

La primera señal de alarma se dió alrededor de las 6 a. m. cuando el destroyer alemán *G. 194* avistó dos periscopios 16 millas al NW. de Heligoland, oyó el golpe agudo de la descarga de los torpedos, y vió la estela espumosa de dos, procedentes de un submarino inglés que pasaban bajo su casco. La quinta flotilla alemana de destroyers se hizo a la mar con alguna demora, a la caza del submarino, cuando a las 8-6 a. m. el destroyer *G. 194* de la primera flotilla dió cuenta de que estaba en lucha con «un gran crucero enemigo». Mensajes análogos de otros destroyers notificaron que 20 destroyers ingleses con cruceros exploradores habían roto la línea alemana.

*Un ataque audaz.*—Se dieron a toda prisa órdenes a cuantos buques germanos podían oponerse al ataque; los de batalla no estaban listos, y la Escuadra alemana fué sorprendida completamente. En Heligoland se oyeron los primeros cañonazos a las 8-30; cubriéronse las baterías, y poco después salieron los destroyers que por la mala visibilidad no eran capaces de distinguir de los propios los buques ingleses. En Wangeroog la isla unida a Wilhelmshaven, se oyó el cañoneo tronando cerca y fuerte.

Cuando se aproximaban los ingleses

*«todos los destroyers (alemanes de la quinta flotilla) viraron y huyeron de la persecución rumbo a Heligoland sin que el enemigo los empujara a la costa del Holstein como pretendía. La velocidad inferior de nuestros buques se hizo patente; la mayor parte de ellos sólo quemaban carbón (y no petróleo.....): contra el fuego superior de los cruceros y destroyers*

*ingleses el nuestro era absolutamente ineficaz..... Pero a despecho de tal superioridad el fuego enemigo era más bien ineficiente, aunque bien dirigido..... Fué muy ventajoso para nuestros buques que la mayor parte de las granadas inglesas no estallaran.»*

Sin embargo, hacia las 8-50 llegó a ser crítica la situación de dos destroyers que no podían sostener su andar; los ingleses les alcanzaban a ojos vistos cuando el explorador *Stettin* llegó a todo meter y rompió el fuego, con lo que viraron los ingleses mientras los destroyers alemanes se retiraban. El *Stettin* estaba entonces en medio de los destroyers británicos. Observa el capitán de fragata Groos:

*«Es extraordinario que no intentaran los destroyers un ataque de torpedos usando de su pleno poder que allí necesitaban, y limitasen sus esfuerzos a prolongar un ineficaz duelo de artillería.»*

Mientras continuaba la acción con nimios resultados a consecuencia de los rápidos cambios de velocidad y rumbo por una y otra parte, apareció en escena repentinamente un vapor noruego, el *Kong Guttorm*, y recibió buen número de granadas inglesas antes de que se comprobase su nacionalidad.

*Combate del "Frauenlob".*—El *Stettin* se retiraba combatiendo ante las flotillas inglesas, cuando el explorador alemán *Frauenlob* acudió en su ayuda, y entró en fuego atacando al crucero inglés *Aurora*. Según el relato alemán, el *Aurora* estaba fuera de combate, lleno de averías, pero el *Frauenlob* tenía 37 impactos.

Un destroyer alemán, el *V. 187*, irrumpió entonces, pero no escapó; una granada reventó a proa, bajo su cañón de 3,5 e inutilizó el pañol de municiones; otra hizo explosión en su cuarta cámara de calderas; otra y varios astillazos barrieron el puente, multitud de blancos se sucedieron y el buque se vió envuelto en vapor y humo; todas sus calderas fueron pulverizadas y, finalmente, la turbina de proa recibió dos impactos. Se colocaron cargas explosivas para echarlo a pique y se encendieron las mechas; la dotación se tiró al agua.

*«Los destroyers (ingleses), entre ellos el «Defender», arriaron botes para el salvamento de los supervivientes..... Habían comenzado la faena, cuando de pronto surgió de la niebla un crucero alemán y los dispersó con su vigoroso cañoneo. Era el «Stettin», que desconociendo la empresa que llevaban a cabo los ingleses, se presentó en el lugar de la acción ocho minutos después del hundimiento del «V. 187»; demasiado tarde para salvarlo.*

Al mismo tiempo, de otro cuadrante—Sur de la irrupción primera—, llegaron al Mando alemán noticias de un nuevo ataque de «seis cruceros ingleses».

Que pudieran escapar los destroyers alemanes amenazados por ellos, fué debido a la mala visibilidad y también en parte a que *«sus granadas de pequeño calibre no estallaban. Sin embargo, el enemigo no disparaba al aire sus salvas como hacemos nosotros, sino que aguardaba la caída de cada una.*

*El fin del «Mainz».*—Entre esos seis cruceros debía haber algunos de los del Comodoro Goodenough que, al parecer huían para mayor confusión de los alemanes, aunque la verdad fué que los atacaron nuestros submarinos que ignoraban su presencia, por lo que a punto estuvieron de luchar hermanos contra hermanos.

Los exploradores alemanes se reunían para un contraataque, y supusieron, como era natural, que a su fuego se debía la rápida retirada de Goodenough, ignorantes de que apenas si habían arañado su pintura. Creían que iba bien el combate cuando el Mando alemán recibió la señal de alarma del Mainz a quien ordenara atacar al guía inglés dando cuenta a la 1-3 p. m. de que lo perseguían «cruceros acorazados.»

El episodio de su destrucción es sobradamente conocido, así como que casi toda su dotación fué hecha prisionera, y nada añade el relato alemán, que encomia justamente la extremada caballeridad de sus hombres, y niega con indignación el informe inglés de que los oficiales tuvieran que hacer uso de las pistolas para ser obedecidos.

«Las granadas caían espesas como granizo, y no hubo menos de 200 a 300 blancos en un espacio de 400 por 45 pies, pero también cintas y astillas de costados y cubierta causaban destrucción y muertes. En el momento en que cesó el fuego, se dedicaron los ingleses al salvamento de los supervivientes que estaban en el agua.

Casi al mismo tiempo el explorador alemán *Aviadne* fue destruido por un terrible adversario que de pronto emergió de la niebla.

El «*Aviadne*» recibió dos tiros directos en su cámara de calderas de proa que originaron el incendio de una carbonera y obligaron a desalojar la cámara invadida por el humo; así quedaron inútiles cinco calderas..... En la silueta del adversario reconocimos al «*Lion*» (crucero de combate); detrás de él surgió otro crucero de combate inglés del mismo tipo, que entró en fuego. Ambos dispararon granadas sobre el «*Aviadne*» por espacio de media hora a distancias de 3.300 a 6.000 yardas..... El «*Aviadne*» recibió una serie de impactos en su popa que ardió en llamas..... Caían las granadas inglesas en salvas con medianos intervalos de una a otra..... A pesar del fuego aniquilador del enemigo trabajó la gente con la mayor calma como si se tratase de un ejercicio.

El buque, convertido en hoguera por los ingleses, se hundió a las 4-25 p. m.

Cómo se perdió el «*Cöln*».—El crucero explorador *Cöln*, atraído por el cañoneo, no contestaba a la 1-38 a las señales que por telegrafía sin hilos se le hacían: presa de los cruceros de combate ingleses, a la segunda salva del *Lion* comenzó a hundirse. Según el relato de Stoker Neumann, único superviviente:

«a causa de impactos en las máquinas, casi no podía maniobrar cuando Neuman subió a cubierta. Casi todos los oficiales, incluso el Contralmirante Mass y los tenientes de navío Von Seydlitz y Braun habían muerto; el comandante, capitán de fragata Meidinger estaba herido de gravedad. A la orden de abandonar el buque unos 250 hombres (la dotación constaba de 468 en total) se reunieron para correr su suerte....

*Se dieron tres hurras, se cantó el Himno Nacional y el Comandante dió entonces la orden.... Cuando yo (Stoker Neumann), estaba a 100 yardas del buque una nube blanca con alto borde rosa se alzó sobre el castillo y el combés: enrojecieron proa y popa, se alzó ésta enseñando el timón, cayó el buque sobre babor y se hundió. Los ingleses podían salvarnos fácilmente, porque fueron muchos los que se mantuvieron a flote varias horas: al día siguiente vi cerca de mí unas 60 personas que al parecer vivían aún.»*

La explicación es que los destroyers enviados al salvamento vieron o creyeron ver un submarino: el capitán de fragata Groos niega que lo hubiese, porque los submarinos estaban en Heligoland, pero olvida que numerosos submarinos ingleses tomaban parte en la acción y quizá uno de ellos fué erróneamente tomado por enemigo. Nadie más que él critica ásperamente a los ingleses su conducta.

*Salida tardía.*—A cosa de las 2-25 expidió el Mando alemán general llamada a los cruceros exploradores y ordenó que la primera y tercera escuadras de combate salieran a toda prisa: esa orden, como Groos señala, pudo darse antes. A las 4-10 p. m. los cruceros alemanes de batalla *Seydlitz*, *Moltke* y *Von der Tann* se hicieron a la mar y dieron una corta carrera hacia el NW. con orden, sin embargo, de no empeñar la lucha con los cruceros ingleses. Su misión era buscar los barcos alemanes perdidos, y a las 5 p. m. se retiraron.

Los resultados tácticos y estratégicos de esta batalla se han discutido tenazmente. El capitán de fragata Groos dice con excesiva audacia dado el final del *Cöln* y el del *Mainz*.

*«Las armas inglesas no consiguieron ese día echar a pique un solo buque por acción directa. El «Mainz» se mantuvo a flote una hora después de alcanzarle el torpedo, y su cubierta protectora no estaba penetrada—y ello puede comprobarse—en ningún sitio. El «Aviadne» y el «V. 187» se fueron a pique después de abrir su gente las válvulas de inundación, usar de cargas explosivas y tomar medidas análogas. Según el parte del «Strassburg» casi la mitad de las granadas inglesas no estallaron.»*

La pérdida de tres cruceros, dos de ellos valiosos, se atribuye a errores del mando.

*«La flota no contaba con que detrás de los primeros asaltantes vinieran fuerzas más poderosas. Por el contrario, la orden dada al «Mainz», crucero aislado, de oponerse al guía contrario, demuestra cuán grande era el desconocimiento del poder del contraataque que se avecinaba.»*

Era simple desgracia que algunos de los más rápidos destroyers alemanes estuvieran fuera de su puesto al comenzar el ataque.

*El efecto nocivo del 28 de agosto fué moral más bien que material. La necesidad de apoyar cruceros y exploradores con buques de combate, hizo amarga impresión, porque por lo demás, la resistencia de buques más antiguos, su modo de tirar y el comportamiento de sus dotaciones demostró que el éxito hubiera sido de Alemania en caso de igualdad de fuerzas.*

*La orden fatal del Kaiser.*—A cada momento califica de desastrosa el capitán de fragata Groos la política (ordenada por el Kaiser) de mantener en reserva la Escuadra de Alta Mar hasta «el instante preciso de emplearla en todo su poder»; las unidades alemanas se exponían con esa orden a ser destruidas en detalle sin provecho alguno, y la defensiva no era lo suficientemente enérgica.

Había pérdidas de hombres considerables; se computan en 649 los muertos y ahogados, en 361 los prisioneros, y en 140 los heridos.

Hace severa crítica de la estrategia del Almirantazgo británico, y considera que la decisión personal (la tomó sin consultar al Almirantazgo) de Lord Jellicoe, de enviar por delante sus cruceros de combate, evitó el fracaso a Inglaterra. La negativa de su Almirantazgo a apoyar con cruceros de batalla los acorazados, es censurada muy particularmente.

*«La Grand Fleet estaba a 300 millas del lugar de la acción sin probabilidad alguna de tomar parte en ella caso de que los cruceros de combate se hubieran visto contraatacados por fuerzas superiores o hubieran reducido su velocidad las minas o los ataques de submarinos. Sólo la victoria justificaba el retro-*

*ceso de las principales fuerzas inglesas, como en similares condiciones rigió los actos de los alemanes.»*

La razón principal fué el deseo de no exponer los costosísimos buques de combate a los peligros de los ataques de torpedos, con submarinos durante el día y con destroyers por la noche.



# VICENTE YAÑEZ PINZÓN

## SUS VIAJES Y DESCUBRIMIENTOS

(ESTUDIO HISTÓRICO)

POR EL CAPITÁN DE INF.<sup>ª</sup> DE M.<sup>ª</sup> Y LICENCIADO EN DERECHO  
D. JOSÉ HERNÁNDEZ-PINZÓN Y GANZINOTTO

### ADICIÓN A LAS REFERENCIAS DE VICENTE YAÑEZ PINZÓN RESPECTO AL DESCUBRIMIENTO QUE REALIZÓ DEL BRASIL

En la fecha de salida del puerto de Palos de las carabelas mandadas por Vicente Yáñez, así como en la que vieron por primera vez la tierra del Brasil, no existe unanimidad en las fuentes históricas consultadas; conviene, sin embargo, puntualizar en lo posible tan interesantes extremos para dejar bien probada la antelación del descubrimiento llevado a cabo por el marino de Palos, sobre el que efectuó más tarde un navegante portugués, al que casi todos los libros que tratan de descubrimientos de fines del siglo xv y principios del xvi, atribuyen la gloria de haber sido el primer descubridor del famoso reino de los Amazonas, llamado del Brasil por crecer allí gran cantidad de árboles de tinte que llevaban ese nombre a causa de su fuerte color rojo, similar a una brasa candente.

Veamos, ante todo, la fecha de salida del histórico puerto andaluz de la expedición mandada por Vicente Yáñez; a

consignar la relación italiana y la de Pedro Martín de Anglesia que emprendieron el viaje desde Palos y la declaración del piloto Juan de Ungría que salieron de Saltés, no quieren establecer ambos relatos, diferencia esencial, ni siquiera de horas, de la salida al Océano de la citada Armada. La barra de Saltés era en los siglos xv y xvi, el camino más corto que seguían todos los navegantes para salir al mar desde los fondeaderos del río Odiel, o desde los pueblos ribereños del Tinto; en la documentación de Indias al consignar las salidas al mar de expediciones armadas en Palos, se estampan indistintamente uno u otro punto. En la actualidad las embarcaciones pequeñas salen al Atlántico por Saltés, pero lo móvedizo del cauce de esta barra y la acumulación continua de sus arenas hicieron a los ingenieros del puerto de Huelva buscar la salida más segura al mar por la natural del río Odiel, que al continuar al Sur y recibir frente a la Rábida el caudal del río Tinto, forma con las aguas de éste la canal del Padre Santo.

Del contenido de la relación italiana del viaje que comentamos, se deduce que salieron los expedicionarios de Palos el 19 de noviembre de 1499; Pedro Martir de Anglesia, sólo expresa que la salida fué al principio de diciembre del propio año; las dos reales cédulas expedidas en Granada a 5 de diciembre de 1500 (1) y en 21 de junio de 1501 (2) confirman que la salida fué a fines del año 1499; la cédula primera dice que «puede haber un año más o menos» que Vicente Yáñez Pinzón con sus sobrinos Arias Pérez Pinzón y Diego Hernández armaron, con licencia real, cuatro carabelas con los que después descubrieron 600 leguas de tierra firme, etc. etc.; la segunda cédula consignada expresa que «puede haber año y medio poco más o menos que Yáñez Pinzón fué a descubrir tierras a las partes de las Indias, etc.»

Hablemos ahora de la fecha de llegada al cabo de San Agustín de la costa del Brasil sobre los ocho grados de la-

(1) Navarrete, tomo III, página 82 (núm. VII del Apéndice).

(2) Navarrete, tomo II, página 406 (núm. XII del Apéndice).

bo del SO. siendo poco después impulsado en esa dirección por furiosos vientos y grandes tormentas, que les hizo perder la carrera de las Indias y después de navegar algún tiempo con el rumbo indicado vinieron a dar en 24 de abril, segunda octava de Pascua, en un continente (1) cuyas mismas playas habían sido reconocidas y visitadas con anterioridad por Vicente Yáñez y Diego de Lope (2).

La relación portuguesa de Fray Antonio Jaboatan consigna que el dicho continente fué estimado por Alvarez Cabral por isla, confrontándose después que era tierra firme, «nunca antes vista»; el marino portugués, después de recorrer durante varios días aquellas costas, se convenció de la importancia y extensión de aquel terreno; salta con su gente a tierra alegres y admirados de la belleza de aquellos lugares y encuentran a muchos indios que sin repugnancia y con señales de alegría reciben obsequiosos a los expedicionarios; éstos, con gran emoción, tomaron posesión solemne de aquellas tierras en nombre de la corona portuguesa.

El sitio de la costa donde celebraron la primera toma de posesión correspondía precisamente a los 10 grados de latitud austral, por lo que distaban pocas millas del descubierta, dos meses antes, por Vicente Yáñez; el capitán portugués continuó sus reconocimientos en dirección Sudoeste por espacio de algunos días, recalando en una ensenada abrigada a los fuertes vientos allí reinantes a lo que puso el nombre de Puerto Seguro que hasta el día ha conservado; un mes se detuvo Alvarez Cabral por aquellos lugares, despachando, entre tanto, la nave que mandaba Gaspar de Lemos a Lisboa, dando cuenta a su Rey del providencial hallazgo, y después de dejar en tierra dos condenados de los 20 que llevaba en la flota, encareciéndoles que aprendieran la lengua de aquellos indígenas, partió con sus naves en dirección SE., tomando seguidamente la carrera de las In-

(1) Fray Antonio de Santa María Jaboatan=Novo, orbe seráfico Brasilico, pág. 5.

(2) Barros=da Asia=Década 1.<sup>a</sup>, lib. 5 caps. 1 y 2.

días Orientales; en las dichas Indias le sucedieron cosas tan extraordinarias que caen en el campo de la novela, según se relatan en una curiosísima carta que el Rey D. Manuel, de Portugal, dirigió a los Reyes Católicos, fechada en Santaren a 29 de junio de 1501 (1).

#### ERRORES PROPALADOS POR ALGUNOS HISTORIADORES

En lo que respecta al viaje del Brasil del marino portugués que, como se ha dicho, fué casual, los historiadores de la nación vecina consignan, casi todos, que Álvarez del Cabral fué el descubridor de este gran imperio, ocultando cuidadosamente que las mismas costas habían sido descubiertas meses antes por Vicente Yáñez Pinzón y que con posterioridad a éste, pero con anterioridad a Alvarez del Cabral, también pisó aquellas playas otro navegante español, Diego de Lepe; no es extraño que en Portugal se tejiera así esa parte de la historia del descubrimiento del Nuevo Mundo; lo sorprendente es que historiadores de otras naciones, siguiendo las narraciones portuguesas y no tomándose la molestia de repasar las expediciones anteriores a Indias, caigan en el error propalado por los lusitanos, nuestros eternos competidores en las conquistas de Occidente; así leemos en la *Historia de la América*, del famoso escritor escocés William Roberson, al referirse al viaje de Vicente Yáñez, que fué el primer español que se atrevió a pasar la línea equinoccial y que «parece que no tomó tierra en punto alguno de la América, más allá del Marañón»; después aclara aún más su pensamiento en el epígrafe marginal «Los portugueses descubren el Brasil», cuando al referirse a esta espléndida región dice: «que Pinzón se había acercado tanto sin llegar a ella, sacando a continuación la peregrina consecuencia de que si el genio de Colón no hubiera descubierto el Nuevo Mundo, la feliz casualidad del arribo

(1) Publicada en la Colección Navarrete, tomo III, pág. 94.

de Cabral, unos años después, a aquellas playas, hubiera mostrado al viejo mundo la existencia del gran continente americano (1).

### LO QUE CONSIGNA E. RECLÚS

Con satisfacción citamos entre los escritores modernos al ilustre Reclús, que en su *Nueva Geografía Universal*, al tratar de los descubridores del Brasil—a cuya extensa región dedica la mayor parte del último tomo de su citada espléndida producción—, consigna, ateniéndose a la realidad histórica, que Álvarez Cabral creyó había descubierto una isla, sin saber era una parte bien pequeña de la masa continental, que Colón, Ojeda, Americo Vespucio, Pinzón y Lepe habían reconocido, en sus costas y en una considerable extensión (2), y antes dice, que gracias a lo próximo que se encuentra el imperio Brasileño del antiguo mundo, su litoral fué descubierto cuando se iban a cumplir ocho años del primer viaje de Cristóbal Colón, por Vicente Pinzón y Diego de Lepe, que siguiendo al Sur las exploraciones comenzadas en el mar de las Antillas encontraron la «mar dulce» formada por las amarillas aguas del Amazonas.

### MOTIVOS QUE DETERMINARON QUE EL BRASIL FUERA COLONIA PORTUGUESA

Réstanos, una vez relatado lo que antecede, reseñar las causas que motivaron la pérdida para España del famoso reino del Brasil, el país de mayor extensión de Sudamérica, y sólo inferior en superficie a los tres grandes Estados del Mundo, Rusia, China y los Estados Unidos con Alaska.

Que Fernando el Católico quiso sacar todo el partido posible del descubrimiento de Vicente Yáñez Pinzón, no puede dudarse teniendo en cuenta que, como ya hemos di-

(1) W. Robertson, Historia de la América, tomo I, pág. 242.

(2) E. Reclús, *Nouvelle Géographie Universelle*, tomo XIX, pág. 94.

cho, estimuló a Pinzón, estando éste en la Corte en septiembre de 1501 para que fuera como jefe de una segunda expedición a las tierras que descubrió en enero de 1500, proponiéndole firmara una capitulación (V. documento número 10) al objeto ocupara sin dilación aquellas tierras, pues ya en esa época había llegado a conocimiento del rey la noticia de la expedición de Alvarez del Cabral; no se ocultarían, sin embargo, al activo monarca las razones legales que se oponían a que aquella parte del continente descubierto entrara a formar parte de la corona de España a tenor de las cláusulas del Tratado de Tordesillas (1) signado por los Reyes Católicos y el de Portugal en 1494, cuando aun no se tenía ni la más remota idea de la existencia de la Tierra firme del continente occidental; pero antes de explicar en lo que consistía el referido Tratado, digamos algo referente a lo legislado entre España y Portugal para el dominio de los mares, donde los marinos de una u otra nación efectuaban atrevidas navegaciones.

### LÍNEA ALEJANDRINA

Después que Colón llegó a España de su primer viaje a Poniente y mientras se hacían los preparativos para la segunda expedición a las Antillas, se recibieron reclamaciones de Portugal que alegaba que por la concesión del Papa Eugenio IV era la única nación que podía ejercer soberanía en cuantas tierras se descubrieran en el Oceano Atlántico; no se conformaron los Reyes Católicos con tal pretensión y propusieron el arbitraje del Papa Alejandro VI que regía entonces los destinos de la Iglesia, y éste, investido del poder que le otorgaban los Soberanos de los dos Estados contendientes, publicó la bula de 4 de mayo de 1493 (2), por la que se concedían a España las islas y cuantas tierras se descubrieran hacia Poniente a partir de 100 leguas al Oeste

---

(1) Publicado por Navarrete, tomo II pág. 147.

(2) Navarrete, tomo II (Apéndice número XVIII).

de Cabo Verde, a cuya distancia se trazaría una línea imaginaria del Polo Artico al Antártico que dividiría al Mundo en dos porciones; la occidental para los españoles y la oriental para los portugueses.

### NUEVAS RECLAMACIONES DE LOS LUSITANOS

Proseguían en Castilla con gran actividad los últimos aprestos de la escuadra que al mando de Colón debía partir para los mares occidentales; las cartas de los Reyes a Fonseca y al primer Almirante de Indias confirman las impacencias que sufrían los soberanos españoles para que la expedición zarpara sin peder día, temerosos sin duda de que nuevas reclamaciones de la Corte portuguesa impidieran esa segunda expedición de la que se esperaba para España grandes provechos; al fin la expedición salió de Cádiz el 25 de septiembre de aquel año de 1493.

Seguidamente se envió desde Castilla a Portugal una embajada cuya misión era dar noticia de la salida para Indias de la escuadra que mandaba Colón, y hacer presente al Monarca lusitano que no podía aceptarse la demarcación del Océano que proponía por ser contraria a la que determinaba la última bula de Alejandro VI dictada para los dos reinos y aceptada por ambos estados. Refiérese por algunos historiadores que el Rey de Portugal que recibió con disgusto la noticia de salida para Poniente de la segunda expedición colombina, se negó a aceptar como línea de partición del Océano la que le proponían los embajadores, los que propusieron seguidamente someter la cuestión al arbitraje del Papa o la decisión de otro que se nombrara por las dos partes, pero el portugués, sabiendo que de Roma nada iba a conseguir, le pareció de más efecto para conseguir sus propósitos amedrentar a los españoles, a los que llevó a presenciar unas lucidas maniobras de la brillante caballería del país, que se encontraba lista para entrar en combate; mas avisado a tiempo de que en España se preparaban grandes efectivos militares, en doble número de los que disponía en

su reino, trató de disimular ante los comisionados españoles y les manifestó que comunicaran a los Reyes Católicos sus excelentes deseos de que tan ardua cuestión se resolviera en conferencias amistosas.

### EL TRATADO DE TORDESILLAS

Había ya pasado el año 1493, y nombrados los comisionados de una y otra nación se reunieron estos en Tordesillas en los primeros días de junio de 1494 y después de varias sesiones se firmó el día 7 de dicho mes el Tratado que lleva el nombre de ese lugar castellano.

Por el referido Tratado se ratificaba a España el exclusivo derecho de navegación y descubrimiento por el Océano occidental, reconociéndose a los portugueses en atención a que la línea del Papa anulaba sus empresas y toda clase de iniciativas descubridoras, que la referida línea marcada a 100 leguas al Oeste de Cabo Verde, se tirase ahora 270 leguas más allá.

Para señalar en el mar la nueva línea se prevenía en el Tratado que se enviarían a Canarias dos carabelas por cada nación con peritos náuticos, que navegando al Oeste de Cabo Verde las 370 leguas, colocarían al llegar a esa distancia señales visibles; pero aunque se acordó un plazo de diez meses para realizar esta medición, no llegó a efectuarse.

Decidida, pues, que la línea avanzara hasta las 370 leguas al Oeste de Cabo Verde, pasado los años y después del viaje de Alvarez del Cabral y de las expediciones sucesivas que sin pérdida de tiempo envió Portugal a las costas del Brasil, que son las tierras más avanzadas hacia el antiguo mundo, este hermoso reino no pudo ser reivindicado por España por haber caído dentro de la línea asignada a Portugal; la transacción en cuestión permitió ya legalmente a los portugueses dominar en parte el continente que aún no se había descubierto y tuvo tanta trascendencia, que después

dió margen a ulteriores rectificaciones para que aquellos pudieran extenderse hasta cerca del Perú (1).

Véanse, pues, al correr de los tiempos, los graves perjuicios que ocasionó a España la firma del Tratado de Tordesillas celebrado sin que se tuviera entonces la menor noticia de la tierra firme del Oceano occidental; la expedición de Vicente Yáñez, tan atrevida, con un objetivo determinado, a costa de su fortuna personal que gastó en la empresa, con pérdida de gente y de naves, no redundó, sin embargo, en provecho de Castilla, pero sirvió para afirmar en todo momento que al ilustre hijo de Palos se debe la gloria de haber descubierto en nombre de España, el inmenso reino de las Amazonas.

---

## APÉNDICES

### DOCUMENTOS DE REFERENCIA

*Documento número 10.—1501, septiembre 5.*—Asiento y capitulación con Vicente Yáñez Pinzón para poblar en las tierras que había descubierto siendo capitán y gobernador de ellas.

.....  
 El asiento que por Nuestro mandado se tomó con vos Vicente Yáñez Pinzón sobre las islas é tierra firme que vos habéis descubierto, es el siguiente:

Primera que, por cuanto vos el dicho Vicente Yáñez Pinzón, vecino de la villa de Palos, por Nuestro mandado é con Nuestra licencia é facultad fuísteis a vuestra costa

---

(1) Adolfo Navarrete. Historia marítima militar de España t. I, páginas 242 y 243.

y misión con algunas personas, parientes é amigos vuestros, á descubrir en el Oceano, á las partes de las Indias, con cuatro navíos á donde con el ayuda de Dios Nuestro Señor é con vuestra industria y trabajo é diligencia, descubristeis ciertas islas é tierra firme que posistes los nombres siguientes: Santa María de la Consolación é Rostro hermoso é dende allí siguistes la costa que se corre al noroeste fasta el río grande que llamastes Santa María de la Mar dulce; é por el mismo noroeste toda la tierra de luengo fasta el cabo de San Vicente; ques la misma tierra, donde por la descubrir é hallar posistes vuestras personas a mucho riesgo y peligro por nuestro servicio, é sufristes muchos trabajos é se vos recreció muchas pérdidas y costas, é acatando el dicho servicio que Nos fecistes é esperamos que nos hareis de aquí adelante, tenemos por bien é queremos que en cuanto nuestra merced é voluntad fuere, ayades é gocedes de las cosas que adelante en esta capitulación serán declaradas é contenidas, conviene a saber; en remuneración de los servicios é gastos é los daños que se vos recrecieron en el dicho viaje, vos el dicho Vicente Yáñez, cuanto nuestra merced é voluntad fuere, seades nuestro Capitán é Gobernador de las dichas tierras de suso nombradas, desde la dicha punta de Santa María de la Consolación, siguiendo la costa fasta Rostro hermoso, é de allí toda la costa que se corre al noroeste hasta el dicho río que vos posistes nombre de Santa María de la mar dulce; con las islas que están a la boca de dicho río que se nombra Marayo; el cual dicho oficio é cargo de Capitán é Gobernador podades usar é ejercer é usedes é ejerzades por vos ó por quien vuestro poder ovie-re, con todas las anexas é concernientes al dicho cargo, según que lo usan é lo pueden é deben usar los otros nuestros capitanes é gobernadores de las semejantes islas é tierras nuevamente descubiertas.

Ytem que es nuestra merced é voluntad que las cosas é intereses é provechos que en las dichas tierras de suso nombrados, é ríos é islas se ovie-re é hallare é adquiriere de aquí adelante, así oro como plata, cobre ó otro cualquiera metal é perlas é piedras preciosas, é droguería é especería é otra cualesquier cosa de animales é pescados é aves é árboles é yerbas é otras cosas de cualesquier natura ó calidad que sean, en cuanto nuestra merced é voluntad fuere, haya-

des é gocedes la décima parte de lo que Nos hoviesemos en esta manera que si vos enviasemos á nuestra costa a las dichas islas é tierra por vos descubiertas, algunos navíos é gente que sacando primeramente toda la costa de armazón é fletes que del interés que remaneciére hayamos é llevemos Nos las cinco décimas partes, é vos el dicho Vicente Yáñez la otra décima parte, é si alguna ó algunas personas con nuestra licencia ó mandado fueren á las dichas islas é tierras é ríos, de lo que las tales personas Nos hobieren de dar por razón de las dichas tales licencias é viajes hayamos é llevemos para Nos las cinco décimas partes é vos el dicho Vicente Yáñez la otra décima parte.

Item, que si vos el dicho Vicente Yáñez Pinzón quisierdes ir dentro de un año, que se cuenta desde el día de esta capitulación e asiento con algún navío o navíos a las dichas islas; tierras e ríos a rescatar e traer cualquier cosa de interés o provecho, que por el mismo viaje que fuerdes, sacando primeramente para vos las costas que ovierdes hecho en los fletes e armazón del dicho primero viaje, que del interés que remaneciére hayamos e llevemos Nos la quinta parte e vosel dicho Vicente Yáñez las cuatro quintas partes, con tanto que no podais traer esclavos ni esclavas algunos ni vayais a las islas y tierra firme que hasta hoy son descubiertas por nuestro mandado e con nuestra licencia, ni a las islas e tierra firme del serenísimo Rey de Portugal, Príncipe; nuestro muy caro e muy amado hijo, ni podades dellas traer intereses ni provecho alguno salvo mantenimiento para la gente que llevarde, por nuestros dineros, e pasando el dicho año no podades gozar ni gocedes de lo convenido en esta dicha capitulación.

Item para que se sepa lo que así ovierdes en el dicho viaje en que ello no se pueda hacer fraude ni engaño alguno, Nos *pongamos* en cada uno de los dichos navíos una o dos personas que en nuestro nombre e por nuestro mandado esté presente a todo lo que se oviere e rescatare en los dichos navíos de las cosas susodichas e lo pongan por escrito e fagan dello libro e tengan dello cuenta e razón e lo que se rescatare e oviere de cada un navío, se ponga e guarde en arcas cerradas e en cada una haya dos llaves, e la tal persona o personas que por nuestro mandado fueren en el tal navío tengan una llave, e vos el dicho Vicente Yáñez o quien

vos nombrare otra, por manera que no se pueda hacer fraude ni engaño alguno.

Item, que vos el dicho Vicente Yáñez ni otra persona alguna de los dichos navíos e compañía dellos no puedan rescatar ni contratar ni haber cosa alguna de las susodichas sin ser presente a ello la dicha persona o personas que por nuestro mandado fueren en cada uno de los dichos navíos.

Item, que todo lo susodicho que así se oviere o rescatare en cualquier manera, sin disminución ni falta, se traiga a la ciudad e puerto de Sevilla o Cádiz e se presente ante el nuestro oficial que allí residiere para que allí té tome la parte que oviéremos de haber, e que por la dicha parte que dello ovierdes de haber non pagueis ni seais obligado a pagar de la primera venta, alcabala, ni aduana, ni almojarifazgo ni otros derechos algunos.

Item, que las tales personas o persona que en cada uno de los dichos navíos fueren por nuestro mandado, ganen parte como las otras personas que en el dicho navío fueren.

Item, que antes que comenceis el dicho viaje vos vades a presentar a la ciudad de Sevilla o Cádiz ante Gonzalo Gómez de Cervantes, nuestro Corregidor de Jerez e Ximeno de Briviesca, nuestro oficial, con los navíos e gente con que ovierdes de hacer el dicho viaje para aquellos lo vean e asienten la relación dello en los nuestros libros, e hagan las otras diligencias necesarias.

Para lo cual hacemos nuestro Capitán de los dichos navíos e gente que con ellos fueren a vos el dicho Vicente Yáñez Pinzón, e vos damos nuestro poder cumplido e jurisdicción civil e criminal con todas sus incidencias e dependencias e anexidades e conexidades, e mandamos a las personas que en los dichos navíos fueren que por tal nuestro Capitán vos obedezcan en todo y por todo e vos consientan usar de la dicha jurisdicción, con tanto que no podais matar persona alguna ni cortar miembro.

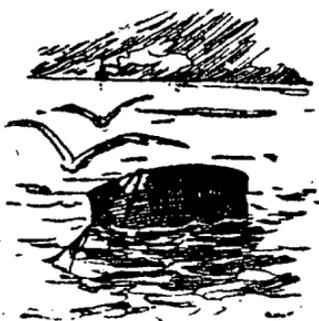
Item, que para seguridad que vos el dicho Vicente Yáñez Pinzón e las otras personas que en los dichos navíos irán, fareis e cumplireis, e será cumplido y guardado todo lo en esta capitulación contenido e cada cosa e parte dello. antes que comenceis el dicho viaje deis fianzas llanas e abonadas a contentamiento del dicho Gonzalo Gómez de Cervantes o de su lugarteniente.

Item, que vos el dicho Vicente Yáñez e las otras personas que en los navíos fueren, fagades e cumplades todo lo contenido en esta capitulación e cada cosa e parte dello, so pena que cualquier persona que lo contrario ficiere, por el mismo fecho haya perdido y pierda todo lo que se rescate e oviere e todo el interés e provecho que del dicho viaje podría venir, centuplicado, e desde ahora lo aplicamos a nuestra Cámara e fisco, e el cuerpo esté a nuestra merced.

Lo cual todo que dicho es, e cosa e parte dello, fechas por vos las dichas diligencias prometemos de vos mandar guardar e cumplir a vos el dicho Vicente Yáñez Pinzón, que en ello ni en cosá alguna ni parte dello non vos será puesto impedimento alguno, de lo cual vos mandamos dar la presente firmada de nuestro nombre.

Fecha en Granada a 5 de setiembre de 1501 años.—Yo el Rey.—Yo la Reyna.—Por mandado del Rey e de la Reyna, *Gaspar Gricio*.

(Publicada en la Colección de documentos inéditos de Indias, Madrid, 1874, Tomo XXII, pág. 300.



# La teoría de la lubricación.

Traducido y comentado por  
el Coronel de Ingenieros  
D. CARLOS PREYSLER

EL creciente uso de chumaceras del tipo «bloque pivoteado» es tal vez excusa suficiente para que hagamos una exposición elemental de la teoría de la lubricación de Osborne Reynold, a la que principalmente se debe la importante innovación. El principio general que rige esta teoría no es difícil de concebir, pero no es tan fácil establecer de un modo definido la relación aritmética que existe entre la carga y la velocidad de las superficies que rozan con la viscosidad del lubricante.

La capacidad de una chumacera de alta velocidad para soportar su carga, depende del hecho de que el muñón no es concéntrico en su giro con los broncees. La importancia de este hecho se aprecia mejor considerando el caso de dos superficies planas, de las que la superior CD (fig. 1.<sup>a</sup>) es fija y la otra AB se mueve hacia la izquierda con una velocidad U. Si mediante topes fijos se impide que las superficies lleguen a contacto, y se alimenta una película de lubricantes entre ellas, esta película se adherirá por igual a ambas superficies, y en consecuencia estará sujeta a un cizallamiento. La velocidad de cada capa sucesiva de la película variará desde cero en la superficie superior hasta U en la inferior. Como el lubricante fluye con facilidad, no aparecerá la

presión entre las dos superficies, que de no existir los toques las hubiera llevado a contacto.

Si inclinamos ahora una de las superficies sobre la otra,

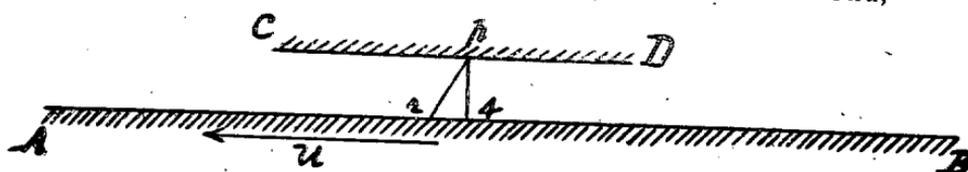


Figura 1.<sup>a</sup>

como se indica en la figura 2.<sup>a</sup>, y suponemos además que están impedidos los movimientos del lubricante en sentido transversal; la misma cantidad de éste deberá salir por  $P_2 Q_2$  que entra por  $P_1 Q_1$ . El efecto de esto será producir una presión entre las dos superficies, ya que está impedido todo escape del lubricante que es arrastrado entre ellas. El resultado de esta presión es que solo en un punto entre  $P_1$  y  $P_2$  será una línea recta la curva que representa la velocidad de las capas sucesivas de la película de lubricante. Esta línea recta es la  $PR$  en la figura 2.<sup>a</sup>

En la sección  $P_1 Q_1$  la curva de velocidad tiene una forma tal como la  $P_1 S_1 R_1$  mientras que en la  $P_2 Q_2$  está representada por  $P_2 S_2 R_2$ . Por cada sección que consideremos entre las dos superficies pasará la misma cantidad de lubricante por segundo. La velocidad de la película es en todos

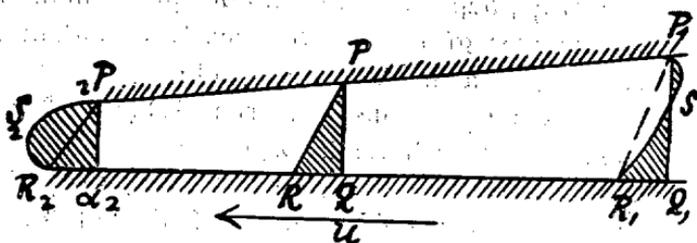


Figura 2.<sup>a</sup>

los casos cero en la superficie superior e igual a  $U$  en la superficie inferior, mientras que en los puntos intermedios entre las dos superficies se acomodará a las condiciones que

se acaban de enunciar o sea a que el volumen que pase por cada sección sea el mismo.

La presión debida a la disminución de sección de salida del lubricante puede ser muy considerable. Tower en sus experiencias acerca del rozamiento de los muñones, encontró presiones superiores a 42 kilogramos por centímetro cuadrado y en algunas experiencias americanas la presión en chumaceras de empuje del tipo «bloque pivoteado» ha excedido de 800 kilogramos por centímetro cuadrado. Es obvio que esta presión será tanto mayor cuanto mayor sea el arrastre de lubricante; o lo que es lo mismo, mientras mayor sea su viscosidad y asimismo será también mayor cuanto mayor sea la velocidad relativa de las dos superficies.

Osborne Reynolds llegó a establecer una relación numérica entre dicha presión, la velocidad de resbalamiento de las superficies y la viscosidad del aceite lubricante, sirviéndose al efecto de las ecuaciones que rigen los desplazamientos de un fluido viscoso. Estas ecuaciones tienen que ser, desgraciadamente, establecidas en una forma indirecta, partiendo de las condiciones de equilibrio interno de un sólido elástico. Estas condiciones se hacen extensivas en primer término al caso de equilibrio de un sólido viscoso y finalmente se simplifican anulando términos cuya existencia depende de la rigidez elástica del cuerpo, que con ello se convierte en fluido viscoso. El camino parece extraviado, pero no es fácil encontrar otro método más directo de establecer satisfactoriamente las ecuaciones de referencia. Estas ecuaciones fundamentales son de hecho aceptadas en la memoria de Osborne Reynolds y en la extensión de la teoría al caso de superficies planas que se deslizan una sobre otra sin la condición de que estén impedidos los movimientos transversales del lubricante.

Las ecuaciones del equilibrio de un sólido elástico se pueden establecer como sigue: Consideremos en el sólido deformado un pequeño cubo como el que representa la figura 3.<sup>a</sup>. La acción que sobre este cubo ejerza el material que le rodea, se puede representar en cada cara por la resultan-

te de tres esfuerzos paralelos a los tres ejes. Sobre la cara  $abcd$  los esfuerzos componentes se representan por  $P$  normal a la cara y paralelo al eje de las  $x$ ,  $N$  tangencial a dicha cara y paralelo al eje de las  $y$  y  $W$  tangencial a la cara y paralelo al eje de las  $z$ . Análogamente en la cara opuesta  $efgh$  que dista de  $abcd$  la pequeña longitud  $\Delta x$ , las componentes correspondientes son  $P_1$ ,  $N_1$  y  $W_1$ . Del mismo modo sobre la cara  $dcgh$  los esfuerzos componentes son,  $Q$  normal a la cara, y  $V$  y  $U$  tangenciales a la misma. Sobre la cara opuesta distante  $\Delta y$  los componentes que corres-

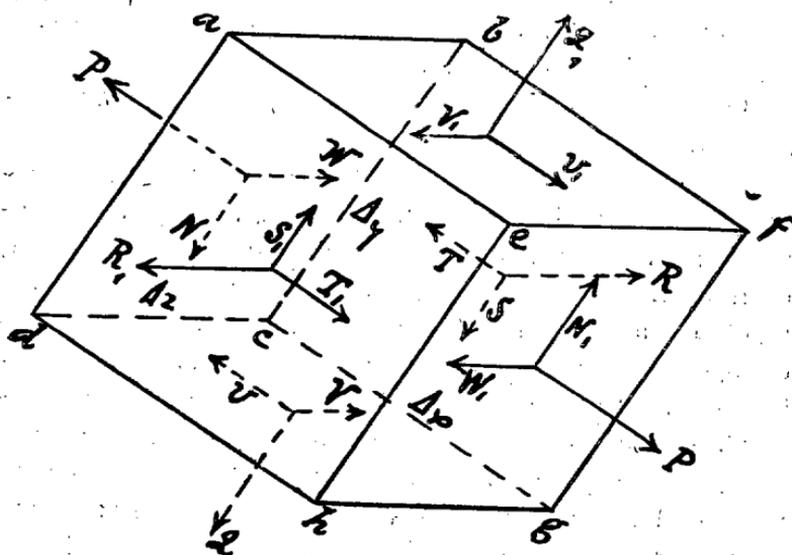


Figura 3.ª

ponden son  $Q_1$ ,  $V_1$  y  $U_1$ . Finalmente sobre la cara  $hfgc$  los componentes son  $R$ ,  $S$  y  $T$  y en la cara opuesta distante  $\Delta z$  los esfuerzos componentes son  $R_1$ ,  $S_1$  y  $T_1$ . Para el equilibrio, la suma algebraica de todos los esfuerzos componentes paralelos a cada eje debe ser cero y además no debe existir par resultante alrededor del centro del cubo.

Debemos en consecuencia tener:

$$P_1 - P + U_1 - U + T_1 - T = 0 \quad (1)$$

$$Q_1 - Q + S_1 - S + N_1 - N = 0 \quad (2)$$

$$R_1 - R + W_1 - W + V_1 - V = 0 \quad (3)$$

En general, cuando un cuerpo está deformado, el esfuerzo en cualquier dirección varía de un modo continuo de uno a otro punto del cuerpo. Por lo tanto si  $P$  es el esfuerzo en un punto que dista  $x$  del origen, y  $P_1$  el esfuerzo en un punto que dista  $x + \Delta x$ , fundándonos en el teorema de Taylor podemos escribir

$$P_1 = P + \Delta x \cdot \frac{dP}{dx} + \frac{1}{2} \Delta x^2 \frac{d^2P}{dx^2} + \dots$$

cuya expresión cuando  $\Delta x$  sea tan pequeño que su cuadrado pueda despreciarse se reducirá a la siguiente

$$P_1 = P + \Delta x \cdot \frac{dP}{dx}$$

o sea

$$P_1 - P = \frac{dP}{dx} \times \Delta x.$$

Análogamente obtendremos que

$$U_1 - U = \frac{dU}{dy} \times \Delta y \quad \text{y} \quad T_1 - T = \frac{dT}{dz} \times \Delta z.$$

Por lo tanto la ecuación (1) se convertirá en la siguiente

$$\frac{dP}{dx} \times \Delta x + \frac{dU}{dy} \times \Delta y + \frac{dT}{dz} \times \Delta z = 0.$$

Puesto que el elemento de cuerpo considerado es un cubo resulta que

$$\Delta x = \Delta y = \Delta z$$

y en consecuencia finalmente se tendrá

$$\frac{dP}{dx} + \frac{dU}{dy} + \frac{dT}{dz} = 0 \dots (4)$$

De un modo análogo obtendremos

$$\frac{dQ}{dy} + \frac{dS}{dz} + \frac{dN}{dx} = 0 \dots (5)$$

$$\frac{dR}{dz} + \frac{dW}{dx} + \frac{dV}{dy} = 0 \dots (6)$$

Si se satisfacen las ecuaciones (4), (5) y (6) el cubo no tendrá traslación en ninguna dirección; pero podrá todavía girar alrededor de su centro de gravedad. Las fuerzas que tienden a producir rotación alrededor de un eje paralelo al eje de las  $x$  son  $S_1$  y  $S$ ;  $V_1$  y  $V$ ; las primeras constituyen un par que actúa en una dirección, mientras que las segundas obran en opuesto sentido. Las dos primeras fuerzas obran cada una sobre un brazo de palanca igual a  $\frac{\Delta z}{2}$ , mientras

$V_1$  y  $V$  lo hacen sobre brazos iguales a  $\frac{\Delta y}{2}$ . Para que no exista rotación alrededor del eje de las  $x$  será, pues, necesario que

$$(S_1 + S) \frac{\Delta z}{2} - (V_1 + V) \frac{\Delta y}{2} = 0.$$

‘Pero se tiene que

$$S_1 = S + \frac{dS}{dz} \times \Delta z \quad \text{y} \quad V_1 = V + \frac{dV}{dy} \times \Delta y.$$

Por consiguiente sustituyendo se tendrá

$$S \times \Delta z + \frac{1}{2} (\Delta z)^2 \times \frac{dS}{dz} - \left( V \times \Delta y + \frac{1}{2} (\Delta y)^2 \times \frac{dV}{dy} \right) = 0.$$

y si suponemos como antes que  $\Delta z$  y  $\Delta y$  son suficientemente pequeños para que sus cuadrados puedan despreciarse, se obtendrá

$$S \times \Delta z - V \times \Delta y = 0$$

Pero el elemento que se ha tomado es un cubo en el que  $\Delta z$  y  $\Delta y$  son por tanto iguales. Por consiguiente resulta finalmente que

$$S = V$$

Análogamente se obtiene que

$$T = W$$

$$U = N$$

Sustituyendo en (4), (5) y (6) tendremos las tres ecuaciones fundamentales del equilibrio interno de un cuerpo deformado que serán

$$\frac{dP}{dx} + \frac{dU}{dy} + \frac{dT}{dz} = 0 \dots (7)$$

$$\frac{dU}{dx} + \frac{dQ}{dy} + \frac{dS}{dz} = 0 \dots (8)$$

$$\frac{dT}{dx} + \frac{dS}{dy} + \frac{dR}{dz} = 0 \dots (9)$$

Estas ecuaciones son verdad tanto si el cuerpo es elástico como si no lo es; pero como en muchos problemas se trata de deformaciones del cuerpo más bien que de esfuerzos a que esté sometido; para el estudio en el caso de dichas deformaciones ha sido preciso concebir el cuerpo perfectamente elástico. No se sabe, sin embargo, que exista ningún material perfectamente elástico, pues hasta los alambres de acero duro muestran el fenómeno conocido en inglés con el nombre de «after creep» y que consiste en que al someter un cuerpo a un esfuerzo, adquiere enseguida casi toda la deformación que le corresponde, quedando, sin embargo, una pequeña parte que sólo puede apreciarse con medios delicados, la cual tarda algún tiempo en efectuarse. En el caso de gomas dicho «after creep» (que a falta de mejor expresión llamaremos «retardo») es muy marcado. Así en algunas experiencias hechas por Messrs Wilson and Gore que se han descrito en «Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers» volumen CLXXII, página 112; la goma ensaya-

da necesitó muchas horas para adquirir su completa comprensión no obstante haber obtenido casi la totalidad en cuatro segundos. Sin embargo, a pesar del mucho tiempo necesario para obtener la completa comprensión, al suprimir la carga la goma recobra sus dimensiones primitivas de un modo completo si se da suficiente tiempo para ello. Esto no ocurriría así si el «retardo» dependiera de la viscosidad, pues la energía gastada en vencerla no se acumula en forma potencial, sino que se disipa en calor, ya que el coeficiente de viscosidad es de hecho una especie de coeficiente de rozamiento.

Esta completa restitución de forma y dimensiones muestra bajo ese punto de vista que la goma y otros sólidos son, generalmente, perfectamente elásticos; pero el fenómeno de «retardo» indica que las ecuaciones (7), (8) y (9) deberían, estrictamente hablando, comprender términos que dependiesen del tiempo transcurrido desde que empezó a actuar la carga. Estos términos son, sin embargo, en tales casos siempre muy pequeños y prácticamente despreciables.

Otro factor de tiempo entra, sin embargo, cuando un sólido se deforma más allá de su límite elástico; y los términos que deben agregarse con tal motivo a las ecuaciones (7), (8) y (9) son importantes y en casos extremos de capital importancia. Cuando se excede el límite elástico, el metal comienza a ceder, y en este proceso unas capas resbalan sobre otras sin rotura del metal. Ejemplos vulgares son los rayados característicos que aparecen en los tubos y barras de plomo cuando las cargas adquieren determinada importancia. Al resbalamiento de referencia se opone en tales casos no solamente la resistencia al cizallamiento de la barra, sino una especie de rozamiento interno o viscosidad, cuya intensidad es directamente proporcional a la velocidad relativa de las superficies rozantes. Siempre que el límite elástico se haya excedido, por pequeño que sea este exceso el cuerpo quedará deformado. Un ejemplo que con frecuencia se cita es el comportamiento de una barra de lacre que se encorva por su propio peso, al cabo de bastante tiempo,

y, sin embargo, es capaz de soportar una carga considerable que sólo obre poco tiempo. En este caso, la resistencia al encorvado débese, en parte, a la viscosidad del lacre, el cual más bien tiene las propiedades de un fluido muy viscoso que de un sólido. Que la resistencia no es sólo viscosa se deduce del hecho que si una barra de lacre se carga y descarga rápidamente, la mayor parte de la deformación causada por la carga desaparece. Otros cuerpos tienen un amplio margen de elasticidad, y sólo se hacen plásticos exhibiendo entonces los fenómenos de viscosidad, cuando se ha excedido cierto límite de esfuerzos.

El hecho que distingue la viscosidad es que agrega a la resistencia al cizallamiento ordinario de un cuerpo, otra resistencia de cizallamiento cuyo valor es directamente proporcional a la velocidad con que se deforma el cuerpo.

Sin embargo, las ecuaciones (7), (8) y (9) debén todavía satisfacerse, ya que el método por que se han obtenido es perfectamente general; pero los esfuerzos  $S$ ,  $T$  y  $U$  que miden la resistencia al cizallamiento no serán ya esfuerzos puros, sino que comprenderán términos que dependan de la velocidad de deslizamiento mutuo de las superficies rozantes.

Cuando el esfuerzo es puramente elástico, la relación entre el esfuerzo de cizalla y la deformación que produce la da la expresión

$$S = G \times a$$

en la que  $S$  indica el esfuerzo de cizalla,  $G$  el módulo de elasticidad de cizalla, y  $a$  la distorsión o deformación correspondiente.

En el caso de un sólido viscoso que fluye, el valor de  $G$  debe reemplazarse por  $G + \mu \frac{d'}{dt}$  donde  $\mu$  indica el coeficiente de viscosidad y  $\frac{d'}{dt}$  derivada con relación a

tiempo. Por lo tanto, la resistencia al cizallamiento de un sólido viscoso es

$$S = \left( G + \mu \frac{d}{dt} \right) a, \dots (10)$$

donde  $a$  indica la distorsión o deformación de cizallamiento, y por lo tanto,  $\frac{d a}{d t}$  indica la velocidad con que la distorsión o cizallamiento se produce.

Debe, sin embargo, tenerse presente que el cizallamiento existe aun en una barra sometida a tracción simple; es decir, una barra en que no existan  $U$ ,  $T$  y  $S$ ; puesto que si bien no existe cizallamiento según los planos paralelos a los ejes, estos esfuerzos tienen lugar, y en gran escala, en planos que forman un ángulo de  $45^\circ$  con el eje de la barra (líneas de Lüders).

Así, cuando una barreta comienza a ceder en la máquina de pruebas, el metal se desliza según superficies que forman un ángulo con el eje de la barreta. En cualquier instante del referido deslizamiento, la resistencia ofrecida es parte elástica y parte debida a la viscosidad. Mientras no aparezca el deslizamiento, la resistencia al movimiento según las referidas superficies, será completamente elástica y el cuerpo volverá a sus dimensiones primitivas cuando cesen los esfuerzos que actuaban. La resistencia viscosa es, además de la naturaleza de los rozamientos y al suprimir las cargas que actuaban sobre el cuerpo no habrá tendencia por lo menos en cuanto a las fuerzas viscosas se refiere, para hacerle recobrar sus dimensiones originales. La restitución de dimensiones que tenga lugar, se deberá solamente a la porción elástica de la resistencia al cizallamiento.

Donde quiera que exista cizallamiento nacerán los efectos de viscosidad si el límite elástico se ha excedido y ha comenzado el deslizamiento; por lo tanto, los efectos de viscosidad no podrán preverse por una simple modificación de los términos de las ecuaciones (7), (8) y (9) que contie-

en los cizallamientos U, S y T. Otros cizallamientos pueden existir y es necesario tenerlos también en cuenta.

Toda deformación a que esté sujeto un cuerpo puede descomponerse en una compresión uniforme (positiva o negativa) que sólo altera el volumen del cuerpo y no su forma y una serie de cizallamientos, cada uno de los cuales altera la forma del cuerpo, es decir, lo distorsiona sin alterar su volumen. Podemos, pues, imaginarnos el esfuerzo uniforme y los cizallamientos que corresponden a los esfuerzos de tracción simple.

Consideremos, por ejemplo, un pequeño cubo como el que representa la figura 4.<sup>a</sup> y apliquemos una tracción uniforme Z a cada una de sus caras.

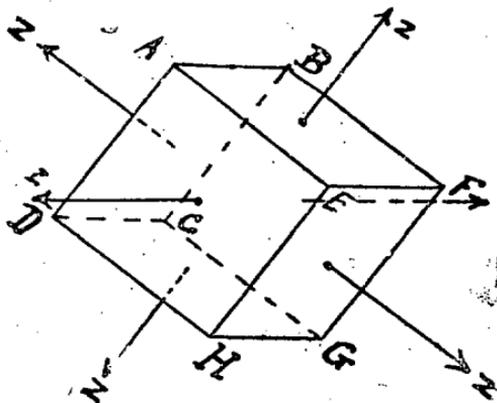


Figura 4.<sup>a</sup>

Bajo estos esfuerzos, el cubo se convierte en otro más grande cuyo aumento de volumen  $\Delta V$  sobre el  $V$  que antes tenía, estará dado por la relación

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{Z}{K}$$

en la que  $K$  denota el módulo de elasticidad de la materia de que está hecho el cubo. Para el acero,  $K$  vale, aproximadamente, 20.000 kilogramos por milímetro cuadrado.)

Si  $l$  es la longitud original del lado del cubo, al convertirse en  $l + \Delta l$ , el incremento de volumen  $\Delta V$ , estará defi-

nido por  $(l + \Delta l)^3 - l^3$  y, en consecuencia, la relación  $\frac{\Delta V}{V}$  valdrá

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{(l + \Delta l)^3 - l^3}{l^3} = \frac{3 l^2 \Delta l + 3 l (\Delta l)^2 + (\Delta l)^3}{l^3} = \frac{Z}{K}$$

Puesto que  $\Delta l$  es siempre muy pequeño,  $(\Delta l)^2$  y  $(\Delta l)^3$  serán despreciables y tendremos,

$$\frac{3 l^2 \Delta l}{l^3} = \frac{Z}{K}$$

o bien

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{Z}{3 K}$$

Por lo tanto, la deformación lineal unitaria  $\epsilon_1$  producida por una tensión uniforme  $Z$ , la da la expresión

$$\epsilon_1 = \frac{\Delta l}{l} = \frac{Z}{3 K}$$

en la que  $K$  es el módulo de elasticidad de la substancia.

*(Continuará.)*



# NOTAS PROFESIONALES

---

## ALEMANIA

**La construcción naval alemana desde 1914 hasta 1918.**—Informaciones procedentes de Alemania completan las noticias que teníamos sobre las construcciones navales de aquel país durante el período de la guerra y arrojan nueva luz sobre los ambiciosos proyectos de las Autoridades alemanas, revelando con no menor claridad la indecisión continua y el cambio constante de puntos de vista que reinaron en el Estado Mayor Naval germano, ganoso de encontrar los métodos más eficaces de llevar a cabo la guerra marítima.

Durante los dos o tres primeros meses del conflicto parece ser que tuvo plena confianza en las armas convencionales del combate naval—acorazados, cruceros, torpederos de superficie, etc.—, y hasta que se produjo el éxito espectacular del capitán de corbeta Otto Weddigen que hundió los tres *Cressys*, nada se hizo por fomentar los planes de pre guerra de construcciones submarinas.

A partir de octubre de 1914, la fe en la supuesta potencia única del arma subacuática dominó por algún tiempo la política de las construcciones navales, pero en el curso del verano de 1915 el fracaso evidente de la primera campaña submarina contra los buques mercantes, dió al péndulo una oscilación contraria, y otra vez puso en candelero a los acorazados.

Hemos de recordar, haciendo justicia al Gran Almirante

Von Tirpitz, que mientras fué Ministro de Marina se mantuvo cierta ponderación en materia de construcciones; su propósito era construir el mayor número posible de acorazados, cruceros y destroyers, amén de submarinos, creyendo (oportunamente lo hizo constar), que la guerra no concluiría sin una acción decisiva entre Alemania y el Imperio británico, y que después el porvenir alemán habría de fundamentarse sobre la fuerza de su Escuadra.

Aún más; compartió también la idea corriente en Alemania de que la guerra sería de corta duración, y por ello no juzgó necesario apresurar el armamento de los grandes buques militares. Se continuaron, pues, con toda calma las obras de acorazados y cruceros de combate, y se paralizaron, finalmente, por escasez de materiales y por la prioridad que se le concedió al colosal programa submarino improvisado a última hora.

Después de la dimisión de Von Tirpitz, acaecida en marzo de 1916, reinó en los círculos navales de Alemania análoga confusión en cuanto a construcción de buques se refería, pues se adoptaron diferentes proyectos que se abandonaron también con rapidez atolondrada. Para ilustrar semejante confusión de ideas bastará mencionar el hecho de que a raíz de la batalla de Jutlandia se decidiera poner las quillas de varios acorazados de tamaño y poder nunca vistos. Sobre sus dimensiones no hay más que conjeturas pero de ellas dará idea la noticia de que las máquinas de los acorazados y cruceros de combate se proyectaban para desarrollar fuerzas de 160.000 y 300.000 H. P. respectivamente, debiendo advertir que el *Queen Elizabeth*, nuestro acorazado más rápido, no desarrolla más que 75.000, y el *Hood*, el mayor crucero de batalla del mundo, sólo desarrolla 144.000. No parece que ninguno de esos Leviatanes germanos pasara de proyecto, pero el simple hecho de que al tercer año de guerra se pensara con seriedad en construir buques tan fenomenales, demuestra que el submarino de ningún modo privaba en la pública atención. Eventualmente se decidió adoptar un tipo de crucero de batalla inspirado en nuestro *Benown* con modificaciones, y en 1916 se mandaron construir tres unidades de ese tipo, generalmente designadas en los anuarios navales extranjeros con los nombres de *Graf Spee*, *Prinz Eitel Friedrich* y *Ersatz Han-*

sa, aunque en Alemania se llamaron oficialmente *Ersatz Yorck*, *Ersatz Gneisenau* y *Ersatz A*.

Aunque ya hemos dicho que el proyecto se inspiraba en nuestra clase *Renown*, los tres buques alemanes eran notablemente mayores y estaban mejor protegidos; su desplazamiento en carga normal debía ser de 33.500 toneladas, y sus máquinas (turbinas con transformadores Föttinge), desarrollarían 110.000 H. P. para un andar que excedía en una fracción de las 30 millas: las revoluciones por minuto eran en número de 1.360 para las turbinas y de 315 para los propulsores. El sistema de protección era próximamente igual al del *Derfflinger*, es decir, faja de 12'', barbetas de 10,5'', y una plancha de siete en los costados sobre la faja principal, cubriendo la batería secundaria. El armamento principal debía consistir en seis cañones de 15'' y 45 calibres en tres torres, colocada una en el castillo de proa y las otras en la cubierta de popa, haciendo fuego la número 2 sobre la número 3: era una disposición contraria a la del *Renown* pero en armonía con el principio alemán de concentrar a popa el mayor fuego posible. Los cañones de 15 podían disparar con ángulos de elevación de 35°. El armamento secundario lo constituían diez y seis cañones de 5,9'' (de tiro rápido, claro está), y seis tubos de 23,6'' de nuevo modelo.

Ninguno de los tres buques se terminó: el *Graf Spee* (*Ersatz Yorck*), se botó al agua en septiembre 1917, pero después de la botadura apenas se trabajó en él, y en cuanto a los otros dos estaban completamente abandonados en la fecha del Armisticio en los astilleros de Wilhelmshaven y Hamburgo respectivamente.

Los dos acorazados, cuyas quillas estaban puestas en el momento de nuestra inspección, o sea el *Württemberg* y el *Ersatz Kaiser Wilhelm der Grosse*, eran las unidades número 4 y 5 de la conocidísima clase *Bayern*, que comprendía el buque ya nombrado, el *Baden* y el *Sachsen*. Con frecuencia se ha repetido que tales buques eran copias de nuestro *Queen Elizabeth*, pero en realidad no tenían con él gran semejanza.

El poder ofensivo y defensivo desarrollados a expensas de la velocidad eran las características esenciales de los *Bayern*: a las 25 millas de andar del *Queen Elizabeth* no

oponían sino 21, y sus líneas eran también muy diferentes como demuestra la siguiente tabla comparativa:

	Eslora máxima.	Manga.	Calado.
<i>Queen Elizabeth</i> .....	643,75 pies.	90,5 pies.	30,5 pies.
<i>Bayern</i> .....	623,00 —	99,75 —	28,5 —

El *Bayern* llevaba también de 2.000 a 2.500 toneladas de coraza adicional, y su protección interna era igualmente mayor. Sus cañones de 15'' eran de gran potencia (45 calibres por 42 de los ingleses) y estaban servidos por mecanismos especiales que les permitían excepcional cantidad de tiro. No eran menos notables los buques por su protección horizontal contra elevadas trayectorias. El propio *Bayern* fué hundido en Scapa Flow en junio de 1919, y su hermano el *Baden* se libró de otro tanto gracias al trabajo eficaz de los oficiales del Salvamento inglés que consiguieron sacar al buque de las aguas poco profundas en que lo sumergieron; el Consejo Naval Aliado nos lo adjudicó, y la Escuadra del Atlántico lo usará este año como buque-blanco en sus ejercicios.

El *Sachsen* y el *Württemberg* se botaron al agua durante la guerra pero no se concluyeron, y el quinto buque, el *Ersatz Kaiser Wilhelm der Grosse*, ni llegó a construirse ni pasó de proyecto.

La *Technische Rundschau* de hace algunos meses afirma que los acorados alemanes que debían seguir a los *Bayern* hubieran montado diez cañones de 15'', «u ocho de calibre aún mayor, toda vez que en los Círculos navales se apreciaban debidamente las ventajas de los gruesísimos calibres».

Al estallar la guerra el único buque protegido que Alemania construía para país extranjero era el acorazado griego *Salamis*; en 1912, gracias al enérgico apoyo del representante diplomático alemán en Bruselas, la Vulkan Company logró el contrato, y la quilla se puso en Hamburgo el 23 de julio de 1913; las dimensiones del buque eran las siguientes: eslora, 570 pies 9 pulgadas; manga, 82 pies; calado, 25 pies 3 pulgadas; desplazamiento, 19.500 toneladas. Máquinas, turbinas Curtis A. E. G. de 40.000 H. P.; velocidad, 23 millas. Armamento: ocho cañones de 14 pulgadas y 45 calibres, doce

de seis y tiro rápido y tres tubos de lanzar sumergidos. La Bethlehem Steel Company firmó el contrato para el armamento, pero sobrevino la guerra sin que lo entregara, y los ocho cañones de 14 construidos para el *Salamis* los compró el Gobierno inglés que armó con ellos cuatro monitores *Abercrombie, Havelock, Raglan* y *Roberts*. Parecía natural que Alemania completase el *Salamis* y lo incorporase a su flota, pero no lo hizo; botado el 11 de noviembre de 1914, el buque fué remolcado a Kiel, y en Kiel se utilizó como cuartel flotante; de todos modos no es muy probable que hubiera podido alistarse como barcos de guerra.

Alemania emprendió durante el período de la guerra la construcción de un vasto programa de cruceros; 16 quillas de buques de esa clase se pusieron a partir de agosto-1914, pero no todos se terminaron; debían complementar los seis ya construidos *Regensburg, Graudenz, Frankfurt, Wiesbaden, Pillan* y *Elbing*; de ellos los dos últimos los construía en Danzig Schichán para Rusia, y el Gobierno alemán los confiscó al surgir la movilización. Como los precedentes exploradores alemanes ninguno de los cruceros mencionados llevaba artillería de calibre superior a 4,1 pulgadas; 12 era el número de cañones de cada barco, pero al año siguiente los primeros encuentros marítimos demostraron la ineficacia de las piezas, y el armamento se sustituyó por siete cañones de 5,9 pulgadas, armando de nuevo también con cañones de igual calibre muchos de los exploradores primitivos. Es digno de anotarse que el *Frankfurt* y el *Wiesbaden* fueron los primeros cruceros alemanes proyectados para montar cañones de 5,9; ambos pertenecían al programa 1913-1914, y eran los mayores de todos, pues las quillas que se pusieron en 1914 y años subsiguientes, pertenecían a buques algo más pequeños.

El *Frankfort* tenía 465 pies de eslora, 45,5 de manga, 17 de calado, 5.120 toneladas de desplazamiento, 28 millas de andar y ocho cañones de 5,9. Su gemelo, el *Wiesbaden*, fué echado a pique en Jutlandia después de batirse con la gallardía a que los partes ingleses rinden generoso tributo. El *Pillan* y el *Elbing*, terminados para la Marina alemana, eran buques de 4.320 toneladas, turbinas de 27.000 H. P. y 27,5 millas de andar; su armamento era igual al del *Wiesbaden* y tenían 6.600 millas de radio de acción a 10 millas. El *Karls-*

*ruhe-Könisberg* (nombres repetidos de buques que se perdieron al comenzar la guerra), pertenecían al programa normal 1914-1915, aunque no se pusieron sus quillas sino después de la ruptura de hostilidades; sus dimensiones fueron tipo casi único de todas las similares construcciones posteriores; 450 pies de eslora, 43,6 de manga, 16 de calado, 4.200 toneladas de desplazamiento, 28,5 millas de andar, 1.240 toneladas de carbón, 500 de aceite, ocho cañones de 5,9, dos otros 22 *pounder* antiaéreos, dos tubos lanza en cubierta y otros dos sumergidos de 19,7 pulgadas. De esa clase, además del *Karlsruhe* y el *Könisberg*, estaban construidos el *Emden* (que desarrolló en pruebas 50.000 H. P.), el *Nürnberg*, el *Köln* y el *Dresden*; y de los ocho que había en construcción, pero sin terminar en la fecha del armisticio, cuatro por lo menos pertenecían también a la clase *Karlsruhe*. A causa de la disposición de sus cañones de 5,9 esos buques podían disparar cuatro por la proa y cuatro por la popa, y eran por consiguiente superiores en cantidad de fuego a sus contemporáneos ingleses. Por otra parte el excesivo peso del armamento a proa era causa de que en mares gruesas cabecearan fuertemente los buques alemanes que por tal razón eran medianamente marineros.

Al comenzar 1915, esto es, antes de que se completase la primera campaña minadora de los submarinos, y cuando por lo mismo el valor del arma submarina era aún muy problemático, los alemanes proyectaban dos cruceros de nuevo tipo, especialmente acondicionados para sembrar campos de minas a grandes distancias. Los dos buques, *Brummer* y *Bremse*, se adjudicaron a los astilleros Vulkan de Stettin y quedaron listos en marzo y julio de 1916, respectivamente, o sea, algo menos de doce meses después de colocar sus quillas; fué una rápida labor dadas las dimensiones de los barcos; 430 pies de eslora, 41 de manga 15,6 de calado, y 4.000 toneladas de desplazamiento. Máquinas de turbinas construidas para Rusia se acoplaron a esos buques; desarrollaban 46.000 H. P. y suministraban 30 millas de andar; 550 toneladas de carbón y 1.190 de aceites les daban un radio de acción extensísimo; iban armados con cuatro cañones de 5,9 sobre el eje longitudinal, dos 22 *pounder* antiaéreos, cuatro tubos lanza y 309 minas. Sus planchas eran muy ligeras y en la estructura del casco se advertía una mano de obra preci-

pitada; sabido es que destinados a operar en aguas enemigas, se pretendió dar a esos buques el aspecto de exploradores ingleses, pero una vez construídos maldito si pudo advertirse tal semejanza, y cuando en octubre del 17 tomaron parte en el *raid* del convoy de Escandinavia fueron identificados como cruceros alemanes en el propio límite de visibilidad. En aquella ocasión echaron a pique los destroyers *Mary Rose* y *Strongbow*, amén de cierto número de buques mercantes neutrales. Esa fué la única empresa llevada a cabo con éxito por el *Brunmer* y el *Bremse*, a quienes sin duda la fragilidad de su construcción y de sus máquinas no les permitió tomar parte en las campañas del mar del Norte.

Los dos cruceros rápidos *Ersatz Emdem* y *Ersatz Köln* se comenzaron en Kiel y Bremen en 1917, y se abandonaron después de botados; según noticias eran buques de tipo excepcionalmente grande y poderoso, proyectados para destructores del comercio; debieron desplazar de 7 a 8.000 toneladas, andar 30 millas, y montar varios cañones de 8,2 pulgadas; sin la menor duda, corsarios de ese tipo hubieran constituido formidable amenaza; la aparición de uno o dos de ellos en nuestras rutas comerciales pudo desorganizar nuestros convoyes, exigiendo la incorporación de cruceros suficientemente rápidos y poderosos para batir a los intrusos. A fines de 1914 el rumor escueto de un ataque de cruceros a un convoy canadiense; bastó para que el Almirantazgo destacara de la Grand Fleet un crucero de combate; se ve por consiguiente que los alemanes perdieron una gran oportunidad de malparar nuestras disposiciones, y aún de debilitar la única fuerza (la Grand Fleet), que se oponía al logro de sus fines.

Desde el punto de vista técnico los cruceros construídos en Alemania durante la guerra, nada notable ofrecen; las turbinas de engranaje, introducidas en 1913 en el *Karlsruhe* se fueron gradualmente adoptando en las siguientes construcciones. Convencidos estaban los alemanes de las ventajas del combustible líquido, pero hubieron de renunciar a ellas con plena eficacia por la incertidumbre de procurárselo; y así únicamente los destroyers quemaban aceite puro aunque llegó a escasear tanto aun para ellos en determinado periodo de la guerra que como vimos después se trató de habilitar para quemar carbón los hornos de sus calderas.

Los buques de combate y exploradores terminados en el curso de la guerra llevaban dos tipos de calderas, para combustible líquido unas, y para combustible sólido las otras; en los acorazados, el 42 por 100 de la superficie total de caldeo quemaba aceite; en los cruceros de batalla el 45 por 100 y en los exploradores el 52, con la excepción del *Brunmer* y el *Bremse* que sólo usaban combustible líquido; los acorazados en proyecto que no llegaron a terminarse aumentaban a un 70 por 100 dicha superficie.

La eficiencia de los buques grandes padeció mucho con la mala calidad del carbón quemado, y a ese factor ha de atribuirse, por lo menos en parte, la corta velocidad que en Jutlandia desarrollaron los cruceros de batalla; se alivió el daño en lo posible introduciendo barras frías, pero el alivio sólo era momentáneo porque alteraba las condiciones térmicas de la caldera y, por lo tanto, su eficiencia, y más tarde se adoptó un método perfeccionado que introducía corrientes de aire frío.

Ya se ha dicho que la decisión de montar cañones de 5,9 que disparaban proyectiles de 101 libras, en vez de los de 4,1 pulgadas, se tomó antes de la guerra; los críticos navales admiten hoy que conservar esos últimos cañones durante tanto tiempo fué error grave.

Respecto a proyectos y construcción de cruceros exploradores, la Gran Bretaña puede ufanarse de haber dado la norma antes y durante la guerra; la protección de nuestros buques por encima y por debajo de la flotación, fué francamente buena, y demostraron mayor resistencia al cañón y al torpedo que sus coetáneos alemanes.—(De *The Engineer*.)

**Más sobre los Bertas.**—En el número de la REVISTA de junio (pág. 790) publicamos un estudio sobre los cañones de largo alcance que bombardearon a París, estudio tomado de *L'Illustration* que a su vez lo había tomado del *Mechanical Engineering* americano. Ahora aparece en *L'Illustration* una rectificación que dice así:

«Señor Director: *L'Illustration* ha publicado en su número del 5 de junio un artículo titulado «Los Berthas» e inspirado en una memoria publicada en los Estados Unidos escrita por la misión de oficiales americanos que fué a los talleres de Skoda en mayo de 1919, en el curso de cuya misión

Estos oficiales vieron los planos y la fabricación de los cañones alemanes de largo alcance apodados «Los Berthas».

La posición actual que tenemos respecto a los antiguos talleres de Skoda y que nos asegura el control, nos permite afirmar que debe haber habido algún error entre lo afirmado por la misión americana y lo comunicado por los ingenieros de Skoda, sin que la buena fe de la misión americana pueda ponerse en duda. Dicha misión ha podido recoger en Pilsen informaciones «verbales» más o menos precisas sobre la construcción de los cañones alemanes de gran alcance. Pero lo único que pudieron ver, por encontrarse en curso de fabricación al firmarse el armisticio; fueron tres cañones de largo alcance, construidos con arreglo a las ideas y planos de los ingenieros de Skoda y no por los planos de la casa Krupp.

Estos tres cañones, cuya construcción quedó suspendida al firmarse el armisticio, se obtenían por el entubado de cañones austriacos de Marina de 35 centímetros de calibre, cuyo modelo han podido ver en Pilsen varios oficiales franceses en noviembre de 1919.

Como la lectura del artículo de referencia podía haber hecho creer a mucha gente que uná casa sobre la cual ejercemos el control, ha dejado ignorar a los oficiales franceses particularidades técnicas interesantes sobre las cuales una misión americana ha sido informada, rogamos a usted se sirva publicar esta rectificación en uno de los próximos números.—*Shneider & Cie.*»

Parece deducirse de esta rectificación y de la memoria americana, que si los cañones de largo alcance fabricados por Skoda no eran exactamente iguales a los fabricados por Krupp, por lo menos se les parecían mucho.

#### BRASIL

**Programa naval.**—Actualmente el Brasil se puede decir que sólo cuenta con los dos acorazados *Minas Geraes* y *Sao Paulo*, de 20.000 toneladas y 21 millas (el *Sao Paulo* ha sido remozado en Nueva York y el *Minas Geraes* lo será en breve); dos cruceros ligeros *Bahia* y *Rio Grande do Sul* de 3.150

toneladas y 27 millas y diez cazatorpederos tipo *Para*, de 650 toneladas y 28 millas.

El nuevo programa preveía la construcción de dos cruceros de combate del tipo más moderno, pero se ha renunciado a ellos en vista de su elevadísimo coste; quedando reducido el programa a la construcción inmediata de dos cruceros ligeros de 4.000 a 5.000 toneladas, cinco contratorpederos de 1.100 a 1.200 toneladas, tres sumergibles de 800 toneladas, otros seis sumergibles costeros de 250 toneladas y algún buque fondeadores de minas.

#### ESTADOS UNIDOS

**Líneas generales de las construcciones del día.**—Entre los muchos buques de guerra que actualmente construyen los Estados Unidos (de ellos dimos en el cuaderno de junio de la REVISTA cuenta minuciosa), los seis acorazados tipo *Machusetts* son, en cierto modo, los más notables. En cuanto a los seis cruceros de batalla tipo *Lexington* podemos afirmar, sin miedo a herir la susceptibilidad americana, que no son sino copias algo aumentadas del crucero de combate o acorazado (a las dos clasificaciones responde) inglés *Hood*; su protección contra torpedos, o sea su *bulge*, parcial en el modelo británico, es completa en el tipo norteamericano: sus máquinas suministran una velocidad de 33,5 millas, y de 31,0 las del *Hood*; sus ocho cañones de 16 pulgadas disparan proyectiles de 2.100 libras de peso cada uno, y de 1.920 los de 15 pulgadas del *Hood*; su batería secundaria (16 cañones de seis pulgadas y tiro rápido) es también superior en número de bocas de fuego y peso de andanada a la del prototipo inglés, a pesar de lo cual, y hablando en términos generales, no ofrecen novedad alguna los ya mencionados cruceros. No ocurre lo mismo con los acorazados que son la genuina representación norteamericana; la comparación, hecha ya muchas veces, de sus características con las del *Hood*, pone de manifiesto lo castigadas que en el último aparecen las condiciones ofensivas y defensivas, como natural consecuencia de su gran velocidad.

Pero bueno será advertir que no cabe tal comparación entre buques de guerra de tipo esencialmente diferente, porque dada la función táctica para que se proyectó el *Hood* en él era la alta velocidad una característica obligada, de la que no cabía prescindir.

Reconozcamos, sin embargo, que hoy parece cosa averiguada que el valor de la velocidad, táctica cuando no estratégicamente, se ha exagerado mucho. Las experiencias de la guerra han modificado de firme las ideas navales sobre el asunto como se deduce de diversos pasajes del libro de Lord Jellicoe, de las observaciones que ante el Instituto de Arquitectos navales hizo el capitán de navío Sir Edward Chatfield en el mes de marzo, y de los escritos y opiniones de otros muchos oficiales distinguidos.

Las palabras de Chatfield son, entre todas, significativas, porque este oficial, capitán de bandera del Almirante Beatty durante la guerra, tomó parte en la mayoría de las acciones de importancia, exceptuando el combate de las Falklands, y es persona excepcionalmente versada en cuestiones de táctica moderna.

Discutiendo las cualidades del *Hood* decía Sir Edward Chatfield (véase nuestro cuaderno de mayo — «Discusión sobre el *Hood*»)—, que quienes han combatido en la mar no opinan que la velocidad sea la característica más importante de un buque de guerra. El fin principal en que se fundamenta una velocidad muy desarrollada es poner a los Comandantes en disposición de elegir la distancia del combate, pero «el aserto dista mucho de ser exacto», porque esa distancia (cuantos han combatido la saben de sobra), está influida grandemente por las condiciones atmosféricas; si la visibilidad no pasa de las 10.000 yardas, inútil es disponer de andar y potencia artillera para combatir a 25.000 —ese caso ha ocurrido multitud de veces.»

No cabe duda—añade—de que si hoy proyectáramos nuevos buques de guerra, los oficiales de Marina, por lo menos, no proyectarían otro *Hood*.

Si exceptuamos el cañón inglés de 18 pulgadas que no lo monta buque alguno, los cañones de 16 pulgadas y 50 calibres que montarán el *Massachussets* y sus hermanos son los más poderosos de todos los cañones navales; que sus proyectiles pesan 2.100 libras y que la energía desarrollada en

la boca es de 115.000 pies-toneladas, he abí todo lo que sabemos de sus condiciones balísticas, pero como no ignoramos que sus montajes permiten grandes ángulos de elevación, seguramente batirán a los cañones de 14 y 15 que montan los cruceros de batalla contemporáneos, en cuyo caso la mayor velocidad de los últimos resultaría inútil para todo lo que no fuese huir de las aplastantes salvas de los buques menos veloces; conste de paso que los buques de línea, llámense acorazados o cruceros de combate, no se construyen para que huyan, sino para que peleen.

Todo lo expuesto indica que el mundo naval va modificando sus ideas sobre el valor relativo del armamento, la coraza y la velocidad, y a personas muy autorizadas hemos oído rectificar recientemente su credo de pre guerra que concedía a la velocidad un supremo valor. La opinión naval lo mismo aquí que en los Estados Unidos, va cristalizando en favor de un tipo de buque de línea de andar relativamente corto y desplazamiento corto también, pero que tenga desarrolladas en grado máximo sus condiciones ofensivas y defensivas, dentro, naturalmente, de los límites que aquel desplazamiento señale.

No volveremos, claro está, a los desplazamientos de los pre dreadnought, porque los cañones gruesos y las gruesas corazas exigen, aparte de la velocidad, amplias dimensiones, pero es posible que los buques que se proyecten dentro de pocos años sean notablemente más pequeños que el *Massachusetts* y el *Hood*.

Si realmente las autoridades en la materia han llegado en ambas orillas del Atlántico a la conclusión de que la velocidad no es necesidad táctica de primer orden, y su posesión de ningún modo compensa la inferioridad en coraza y armamento, abierto queda el camino a una amplia disminución de tamaño en los buques.

Pero no confiemos demasiado en que se aproveche la oportunidad: el constructor, alentado por el oficial de Marina, no se contentará con un buque más pequeño, sino que pretenderá emplear el peso que al reducir la potencia de máquinas economiza en desarrollar otras cualidades: querrá aumentar número y calibre de los cañones y espesor de coraza cuanto el peso economizado permita, el buque resultará de iguales dimensiones, y si andando el tiempo vuel-

ven a estar de moda las grandes velocidades, resultará forzoso un brusco aumento de tonelaje.

Hemos de añadir unas palabras de protesta contra la costumbre de comparar las cualidades defensivas entre los buques de línea ingleses y alemanes de pre guerra, con exclusión de otras características. Verdad que los buques alemanes estaban mejor protegidos que los nuestros sobre y bajo la flotación, pero la discrepancia era estratégica y no técnica. Los alemanes, muchas veces se ha dicho, proyectaron sus buques con vistas a una campaña en el Mar del Norte; no los proyectaron para largos cruceros ni para aceptar combate en aguas remotas; eran, pues, grandes acorazados guardacostas, y en sus planos no se necesitó resolver el problema de la habitabilidad, puesto que oficiales y dotaciones habían de pasar en tierra casi todo su tiempo; por tales razones, buena parte de radio de acción y desplazamiento pudieron dedicarse a protección y armamento. Nuestros buques, por el contrario, fieles a la inmemorial tradición de la Marina inglesa, se construyeron para surcar el globo y combatir en cualquier parte de él; en consecuencia, no podían desatenderse los factores de habitabilidad, higiene y *comfort*, como hasta cierto punto se desatendieron en los alemanes.—(De *The Engineer*.)

**Maniobras de conjunto de las dos Escuadras.**—Las maniobras de conjunto de las Escuadras del Atlántico y del Pacífico se ha decidido verificarlas en la bahía de Panamá en los primeros días del próximo enero 1921; la decisión se ha tomado después de una conferencia que celebraron los Comandantes generales respectivos, Almirantes Wilson y Rodman, con Mr. Daniels, Ministro de Marina.

Para Año Nuevo se reunirán las dos Escuadras y comenzarán las prácticas, ejercicios y concursos; los programas, supuestos e itinerarios se redactarán en breve y realizarán la oportunidad tan deseada por Mr. Daniels de reunir ambas flotas para toda clase de maniobras tácticas y de combate.

Concluidas las prácticas la Escuadra combinada visitará los puertos principales del Pacífico, para que el pueblo en general las vea y conozca.

**Crucero de instrucción de los guardiamarinas.**—Una división-

escuela mandada por el Vicealmirante Hilary P. Jones que arbola su insignia en el *Connecticut* y formada por el *Kansas*, *Michigan*, *South Carolina*, *Minnesota* y *New Hampshire* ha emprendido el 5 de junio un crucero de instrucción que terminará el 28 de agosto; el número de guardiamarinas que llevan los buques asciende a 1.500.

El itinerario comprende la bahía de Guantánamo, Cuba, Zona del Canal de Panamá, Islas Hawai, Puget Sound, San Francisco, San Pedro y San Diego de California.

**Policía aérea del puerto de Nueva York.**—La policía aérea sirve para controlar el tráfico del puerto y como auxilio de la policía de la ciudad de Nueva York. Comprende dos secciones: una activa y otra en curso de instrucción. La sección activa está formada de ocho escuadrillas. La escuadrilla consta de cuatro aparatos mandados por alféreces y la escuadrilla entera por un capitán. La mitad del contingente está en vuelo sobre el agua y la otra mitad sobre la tierra.

La sección de instrucción consta de 200 voluntarios y 20 oficiales.

Existen actualmente dos estaciones para hidroaviones y cuatro aeropuertos para aparatos terrestres.

**Los Estados Unidos y el Pacífico.**—En *The Army and Navy Register* de Washington encontramos una frase significativa de veras; ese periódico, que no es de los vocingleros, califica de «horrenda y ominosa» la situación del Pacífico, y dice claramente que la concentración de fuerzas navales en sus costas, no es sino un dique a las «ambiciones y actividades japonesas». En Inglaterra poco se ha oído hablar de esas actividades de nuestros aliados del Extremo Oriente, pero pudiera ser que la prensa norteamericana estuviese mejor informada que la nuestra de cuanto sucede en el Japón.

Sea de ello lo que quiera, el caso es que un periódico de gran renombre hace la cándida declaración de que la causa prima de la rápida expansión de la flota de los Estados Unidos es el crecimiento del poder marítimo japonés.

De un examen superficial no parecen desprenderse graves antagonismos entre los dos países, separados como se hallan por varios miles de millas de Océano, y sin embargo, muchas personas (y no sólo de las exaltadas) de las dos na-

ciones, consideran posible y aún probable la guerra dentro de pocos años. El hueso que se disputan es China, como demostraron varios intemperantes discursos pronunciados en el Senado de los Estados Unidos durante el debate del Tratado de Paz.

Los americanos vieron siempre en China un país de inmenso porvenir comercial y pretenden llamarse a la parte; por eso ven con malos ojos la política de penetración que el Japón sigue con el Celeste Imperio hace veinticinco años.

El Japón, por su parte, le niega a América todo derecho a intervenir, reclamando para él una posición privilegiada en China, fundada en afinidades sociales y geográficas.

Otro motivo hay de rozamientos, quizá menor aunque no menos peligroso; la actitud del Gobierno norteamericano ante la inmigración japonesa. El Japón nunca modificó su punto de vista de completa igualdad de trato por ambas partes, siquiera en los últimos años haya creído oportuno renunciar temporalmente al derecho de sus naturales a establecerse en suelo americano; en cualquier momento sesuscitará, no obstante, de nuevo la cuestión con más agudos caracteres.

Años atrás se habló en el Japón de expulsar a los súbditos norteamericanos si el Gobierno de Washington persistía en negar derechos domiciliarios a los inmigrantes japoneses; que decir tiene que la ejecución de semejante amenaza se hacía sin remisión a la guerra. Falta ver ahora cómo acogió la opinión pública japonesa la nueva política norteamericana que estaciona una fuerte Escuadra en el Pacífico y ocupa una serie de bases navales a lo largo de sus costas. La Marina japonesa se ha reforzado mucho en estos años, muchos buques construye ahora también, pero los Estados Unidos tienen una superioridad grande y parecen dispuestos a mantenerla.—(De *The Naval and Military Record*.)

**La nueva flota.**—En 1923 los Estados Unidos tendrán, por lo menos, fuerzas iguales a las de la Gran Bretaña, si esta persiste en su actual política de suspender sus construcciones navales, y el Congreso lleva a feliz término el programa naval de los tres años, organiza el personal con una legislación adecuada y satisface la necesidad de construir una gran Marina mercante.

No se trata de amenazar al mundo como pretendía el Mi-

nistro Daniels en su reciente discurso ante el «Comité de Asuntos Navales» y en el Senado pocos días después; un cuidadoso estudio de los planes de las grandes Potencias y de sus Marinas permite ver que las declaraciones de Daniels no eran sino pura política. Dos veces insistió en que si los Estados Unidos no se adherían a la Liga de Naciones, la nuestra necesitaría abordar la inmediata construcción de un nuevo programa de tres años, y, ¡cosa curiosa!, las dos veces estaba el Senado a punto de votar en Versalles, con lo que la actitud de Daniels exigiendo programas de construcciones marítimas, parecía adoptarse para influir en las determinaciones del Senado.

Nuestra supremacía o igualdad en el mar no es consecuencia de ninguna política especial adoptada por el Congreso o las autoridades navales; en realidad no la hemos buscado, y el control de los mares se nos impone. No construimos porque sintamos enemistad hacia la Gran Bretaña u otro país cualquiera, sino continuando la política que emprendimos antes de la guerra. Además, nuestro programa de tres años ha progresado tanto que no puede abandonarse sin pérdidas considerables para el Gobierno y los intereses de las Empresas constructoras; si el Gobierno cancelara sus obligaciones y contratos y devolviera el material casi adquirido ya, asestaría un rudo golpe a las industrias de guerra.

Por otra parte Inglaterra y las demás naciones europeas se han visto obligadas a abandonar sus construcciones navales, por la situación financiera en que la guerra las dejó; al firmarse el armisticio construía la Gran Bretaña 1.003 buques; después deshizo 611 contratos. En esa lista figuraban tres *Hood*; uno de ellos muy adelantado, se terminó, y ahora no se construye ningún buque de línea.

Francia rompió el contrato de cuatro superdreadnoughts tipo *Flanders*, y ni ella ni la Gran Bretaña construyen hoy otra cosa que buques auxiliares y submarinos.

El Japón es el único país que, aparte los Estados Unidos, continúa construyendo buques de línea; actualmente tiene en construcción cuatro dreadnoughts y otros cuatro aprobados y autorizados. El Japón ha aumentado realmente su programa naval desde que se firmó el armisticio, mientras los Estados Unidos no hacen otra cosa que construir el programa autorizado y comenzado antes de que la guerra se

declarase. Aumentada y todo, la flota japonesa no amenaza por hoy la supremacía de los Estados Unidos en el Océano Pacífico; Norteamérica puede dividir su Escuadra en dos: Atlántico y Pacífico, y todavía la occidental es más fuerte que la japonesa; todo lo que por ahora necesita es terminar el programa de tres años y completar la flota con los buques auxiliares que necesite.

La guerra no echó abajo la doctrina aceptada por todas las autoridades navales de que el acorazado o buque de línea es la médula de una flota; si en un Ejército las fuerzas se agrupan en torno de la infantería, en una Escuadra deben radiar del acorazado o buque armado con cañones gruesos; el dominio del mar lo proporciona la superioridad de la flota de combate. Ni siquiera los adelantos del arma aérea suponen hoy amenaza para la supremacía del buque de línea, porque los aeroplanos y los submarinos los emplean los estrategas como auxiliares en una flota organizada, lo cual no quiere decir que se desprece o se disminuya su importancia.

Al discutir las fuerzas comparadas de la Marina norteamericana y otras Marinas, habrá cuestiones que se presten a esa discusión, pero es indudable que tendrá mayor tonelaje de acorazados que ninguna cuando termine su programa.

La única ventaja que tendrá Inglaterra será el número de dreadnoughts; en superdreadnoughts las dos naciones tendrán la misma fuerza puesto que poseerán 23, pero la Gran Bretaña tiene 10 dreadnoughts y sólo 7 los Estados Unidos; sumando ambas clases de acorazados tendrá 30 Norteamérica y 33 Inglaterra, pero ello nada quiere decir, pues obsérvese que ni los Estados Unidos ni el Japón construyen dreadnoughts; los acorazados deben ser o del tipo superdreadnought con gruesa coraza o cruceros de combate con coraza más débil, pero mayor velocidad.

En tonelaje y calibre de los cañones es superior la flota norteamericana: el tonelaje de los superdreadnoughts ingleses es hoy de 603.750 toneladas y de 319.800 el de los Estados Unidos, pero en 1923 le añadiremos 451.200 toneladas superando así en 166.750 al de la Marina inglesa. Si los dreadnoughts se toman en cuenta, no es grande la diferencia entre las dos Marinas, porque Inglaterra tiene 172.000 toneladas de dreadnoughts y los Estados Unidos 115.650.

Sin embargo, no es en el tonelaje donde ha de ponerse

de manifiesto la superioridad de la flota de combate norteamericana: diez de nuestros acorazados llevarán cañones de 16 pulgadas, calibre más grande que todos los de la flota inglesa; desde el *Maryland*, botado hace poco, en adelante no usaremos calibre inferior.

Los acorazados y cruceros norteamericanos serán más rápidos que los ingleses y de más moderna construcción en la que se han adoptado las enseñanzas de la guerra, y a no ser que la Gran Bretaña reanude en estos dos años sus construcciones, no cabe duda de que la Marina norteamericana será la más fuerte.

El Japón, a pesar del ansia febril con que construye, escasamente tendrá a flote en 1923 la mitad de fuerzas que los Estados Unidos. Con los superdreadnoughts que ha construido, construye y proyecta, llegarán a 403.500 sus toneladas en buques de esa clase, poco más de la mitad de las 770.500 que poseeremos nosotros.

La comparación real ha de hacerse entre los tonelajes construidos y en construcción; tiene hoy cuatro superdreadnoughts con 123.600 toneladas, y construye otros cuatro con 128.000, lo que hará subir a 251.600 el número de toneladas de sus superdreadnoughts.

El Japón sólo posee un buque de 21.400 toneladas del tipo dreadnought, y la comparación sería aún más favorable para los Estados Unidos si los dreadnoughts se introdujeran en la lista, pues tenemos 172.100 toneladas de buques de esa clase.

Una vez construido el programa de los tres años, a no ser que otra nación haga desmesurado esfuerzo, lo único que Norteamérica necesitará para mantenerse en el primer puesto, será ajustar sus programas de construcción a los de las otras Potencias, desarrollar su Marina mercante y proveerse del personal adecuado; la Marina, en lo que a buques de combate se refiere, alcanzó ya la meta, pero no debe descuidarse la instrucción del personal, ni tampoco el fomento de la Marina del comercio que es fuerza auxiliar de primer orden.

Al estudiar la adjunta tablilla hay que otorgar la atención debida a la táctica de Inglaterra: de convertir en cruceros sus barcos mercantes; el Japón hace otro tanto, y lo mismo debe hacer Norteamérica. Bajo la denominación de cruceros se incluyen cruceros protegidos y cruceros norte-

	GRAN BRETAÑA				ESTADOS UNIDOS				FRANCIA				JAPÓN				ITALIA				
	Construidos.		En construcción.		Construidos.		En construcción.		Construidos.		En construcción.		Construidos.		En construcción.		Construidos.		En construcción.		
	Nº	Toneladas.	Nº	Toneladas.	Nº	Toneladas.	Nº	Toneladas.	Nº	Toneladas.	Nº	Toneladas.	Nº	Toneladas.	Nº	Toneladas.	Nº	Toneladas.	Nº	Toneladas.	
Superdreadnoughts...	23	576.250	Ni ninguno.	11	319.300	12	454.200	3	69.531	Ni ninguno.	4	123.600	4	123.000	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	
Dreadnoughts.....	10	189.630	Ni ninguno.	7	115.650	Ni ninguno.	Ni ninguno.	4	92.380	Ni ninguno.	1	21.400	Ni ninguno.	5	108.360	Ni ninguno.	5	108.360	Ni ninguno.	Ni ninguno.	
Predreadnoughts.....	14	214.900	Ni ninguno.	14	208.500	Ni ninguno.	Ni ninguno.	10	165.999	Ni ninguno.	6	99.800	Ni ninguno.	4	49.700	Ni ninguno.	4	49.700	Ni ninguno.	Ni ninguno.	
Cruceiros de combate..	9	206.300	1	41.100	Ni ninguno.	6	211.800	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	4	110.000	4	160.000	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	
Guardacostas.....	30	301.790	Ni ninguno.	16	124.885	Ni ninguno.	Ni ninguno.	3	31.612	Ni ninguno.	7	78.166	Ni ninguno.	6	59.738	Ni ninguno.	6	59.738	Ni ninguno.	Ni ninguno.	
Cruceiros.....	94	545.740	9	66.230	19	162.190	13	93.000	13	143.531	Ni ninguno.	18	134.500	9	45.000	10	38.000	Ni ninguno.	Ni ninguno.		
Australia.....	5	27.568	Ni ninguno.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
Conductor s de flotilla.	33	56.647	2	3.500	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	8	10.832	6	11.385	Ni ninguno.	
Destroyers.....	381	395.551	3	3.890	181	199.500	144	174.463	64	36.803	1	870	65	51.175	24	25.000	35	22.766	10	8.740	
Torpederos.....	31	8.700	Ni ninguno.	94	16.080	Ni ninguno.	Ni ninguno.	37	6.610	Ni ninguno.	9	1.248	Ni ninguno.	95	15.155	4	640	95	15.155	4	640
Submarinos.....	200	181.526	12	14.200	113	57.250	48	39.850	58	34.752	9	6.078	17	6.200	18	18.000	77	21.327	8	2.556	
Minadores.....	6	32.100	Ni ninguno.	4	16.080	Ni ninguno.	Ni ninguno.	2	1.134	Ni ninguno.	1	2.000	Ni ninguno.	1	2.000	Ni ninguno.	4	13.178	Ni ninguno.	Ni ninguno.	
Portaavion s.....	10	107.870	1	26.200	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	Ni ninguno.	1	7.600	Ni ninguno.	1	8.800	Ni ninguno.	1	8.800	Ni ninguno.	Ni ninguno.	
TOTAL.....	846	2.854.572	28	155.240	369	1.219.439	223	973.813	224	582.352	10	6.968	133	635.638	59	377.700	246	357.856	28	28.391	

americanos, y los cruceros y cruceros exploradores de los demás países; hay gran diversidad de tipos y falta la norma o unidad de comparación. El General Board recomienda la construcción de *scouts*, y la Marina no construirá pequeñas unidades exploradoras.

La tabla se ha hecho con los datos oficiales de 1.º de marzo: no se incluyen en ella los buques autorizados, sino tan sólo los que el Ministerio de Marina clasifica de «buques en construcción».—(De *Sea Power*.)

**El destroyer «Cole» establece un record.**—El destroyer norteamericano *Cole* llegó a Constantinopla procedente de Teodosia (Crimea), después de recorrer a la mayor velocidad la mayor distancia que en la historia de la navegación del mar Negro se registra.

Salió el buque de Teodosia con víveres y aguada para veinticuatro horas, y en doce cubrió las 500 millas escasas que separan Teodosia de Constantinopla; su andar medio fué, por lo tanto, de 40 millas.

La pequeña ciudad de Teodosia ha llegado a ser el punto más activo del mar Negro; la Escuadra que los Estados Unidos mantienen en el Mediterráneo oriental ha hecho de Teodosia su base y la Cruz Roja norteamericana ha establecido allí su Cuartel general de Sur de Rusia. Doce refugiados rusos que escaparon de Odessa iban a bordo del *Cole*, que al llegar a Constantinopla los entregó a las autoridades de la Cruz Roja quienes los enviaron a los hospitales para que se curaran del tifus y las lesiones que todos padecían.—(De *News Service of American Red Cross*.)

**Aumento de sueldos al personal.**—El 18 de mayo firmó el Presidente el decreto que aumenta los sueldos a los jefes, oficiales, clases y dotaciones de la Marina; los del Ejército se han aumentado también. La medida no ha producido sin embargo la satisfacción que se esperaba, porque a juicio de los oficiales el aumento no es suficiente, y porque además ese aumento se detiene en los coroneles del Ejército y capitanes de navío de la Armada, rebajando en cambio en un 4 por 100 los sueldos de los generales, para quienes el problema de la vida es tan serio o más que para los tenientes.

A juicio de los oficiales tal determinación es inadmisibles y señalan además el hecho de que al negar el aumento a los

generales obtiene el Tesoro una mezquina economía de 103.000 \$.

Los sueldos antiguos, los actuales y la cuantía de la mejora se expresan en las tablas siguientes:

## SUELDOS DE TIERRA

	Sueldo antiguo.	Idem y asignaciones.	Nuevo sueldo y asignaciones.	Aumento.	
				En dollars.	En tanto por ciento.
Alféres de navío.....	\$ 1.700	\$ 2.151,30	\$ 2.571,30	420	19,5
Id. (5 años de servicio).	1.870	2.321,30	2.741,30	420	18,1
T. de N. (5 íd. íd.) (j. g.)	2.200	2.823,80	3.423,80	600	21,2
T. de N. (10 íd. íd.) (j. g.)	2.400	3.023,80	3.623,80	600	19,8
T. de N. (15 íd. íd.) (j. g.)	2.600	3.223,80	3.823,80	600	18,5
T. de N. (5 íd. íd.).....	2.640	3.440,50	4.160,00	720	20,9
T. de N. (10 íd. íd.)....	2.880	3.680,50	4.400,50	720	19,6
T. de N. (15 íd. íd.)....	3.120	3.920,50	4.640,50	720	18,35
T. de N. (20 íd. íd.).....	3.360	4.160,50	4.880,50	720	17,3
C. de C. (10 íd. íd.)....	3.600	4.575,15	5.415,15	840	18,38
C. de C. (15 íd. íd.)....	3.900	4.875,15	5.715,15	840	17,25
C. de C. (20 íd. íd.)....	4.000	4.975,15	5.815,15	840	16,90
C. de F. (15 íd. íd.)....	4.500	5.651,70	6.251,70	600	10,6
C. de F. (20 íd. íd.)....	4.500	5.651,70	6.251,70	600	10,6
C. de N. (20 íd. íd.)....	5.000	6.325,35	6.925,35	500	9,5

## PAGAS DE EMBARQUE

	Antigua.	Nueva.	Aumento.	
			En dollars.	En tanto por ciento.
Alférez de navío.....	\$ 1.870	\$ 2.290	420	22,4
A. de N. (5 años de servicio)...	2.057	2.477	420	20,42
T. de N. (j. g.) (5 íd. íd.).....	2.420	3.020	600	24,8
T. de N. (j. g.) (10 íd. íd.).....	2.640	3.240	600	22,75
T. de N. (j. g.) (15 íd. íd.).....	2.860	3.460	600	20,98
T. de N. (5 íd. íd.).....	2.904	3.624	720	25,05
T. de N. (10 íd. íd.).....	3.168	3.888	720	23,00
T. de N. (15 íd. íd.).....	3.432	4.152	720	21,25
T. de N. (20 íd. íd.).....	3.696	4.416	720	19,75
C. de C. (10 íd. íd.).....	3.960	4.900	840	21,21
C. de C. (15 íd. íd.).....	4.290	5.130	840	19,6
C. de C. (20 íd. íd.).....	4.400	5.240	840	19,1
C. de F. (15 íd. íd.).....	4.950	5.550	600	12,1
C. de F. (20 íd. íd.).....	4.950	5.550	600	12,1
C. de N. (20 íd. íd.).....	5.500	6.100	600	10,9

**Política naval.**—El 27 de abril aprobó el Senado los créditos navales para el vigente año fiscal que termina el 30 de junio de 1921. No hubo más discusión que la suscitada al tratarse de los créditos para aviación y la base de la bahía de San Francisco; los primeros evaluados en 25.000.000 \$ parecieron excesivos al Senador King.

Mr. Lodge le replicó que sería «una extravagancia perjudicial» rehusar esos crédito, toda vez que «los hidroplanos y las armas navales aéreas son y serán la parte más importante del servicio». «Para tener Marina sin adecuado servicio aéreo, mejor es no tener nada y cortar por lo sano», dijo. Añadió el propio Mr. Lodge que él aspiraba a hacer de la Escuadra del Pacífico «una Escuadra verdad e independiente, y no tan solo una mitad de la flota; «si algo se trama contra nosotros—prosiguió—en aquellos mares ha de ser y resulta falsa economía negar dinero a la defensa naval, que es la más importante para la protección del país; disminuir-la es una absurda invitación al desastre». «Hawai—continuó—es nuestro puesto avanzado en el pacífico, y la costa de ese Océano necesita defenderse con mayor razón que la atlántica y lo necesita ahora mismo; debemos reforzar la flota y reconocer la importancia de Pearl Harbour».

Se ha decidido que el Board de oficiales de la Armada informe al Ministro de Marina, que lo comunicará al Congreso, si es Alameda o Hunters Point (California), el lugar más a propósito en la bahía de San Francisco para construir diques y talleres donde los buques de línea puedan carenarse; el informe deberá emitirse antes del 1.º de octubre.

Los créditos ascienden a 422.939.574 \$, pero como la Comisión del Senado ha hecho adiciones por valor de 40.947.000 \$, el total suma 463.886.574 \$.

Las adiciones en cuestión se reparten del siguiente modo:

Sueldos y diversos .....	1.782.000 \$
Aviación.....	9.124.000
Petróleo para experiencias.....	20.000
Ejercicios de máquinas y artillería.....	50.000
Instrumentos y abastecimientos.....	700.000
Estaciones instructoras: California, 100.000; Great Lakes, 100.000; Hampton Roads, 200.000.....	400.000
Fuerzas de la reserva naval.....	450.000
Estación de torpedos de Newport (N. I.).....	200.000
Cuarteles.....	200.000
Sostenimiento: oficinas de astilleros y diques....	2.500.000

Obras públicas.....	5.696.000 \$
Sostenimiento: oficinas de abastecimientos y contabilidad.....	2.000.000
Construcción y reparación de buques.....	1.000.000
Maquinaria.....	1.050.000
Aumento de construcción naval y maquinaria...	15.700.000

El informe dice: «La suma presupuestada para aviación es de 15.875.000 \$, pero esta Comisión los aumenta a 25 millones, cantidad concedida para el presente año.

El objeto principal de ese aumento es «la construcción de tipos diferentes de aviones, el sostenimiento de las estaciones terrestres, y la necesidad de realizar rápidos progresos en el arte de la aviación.

Las adiciones en «obras públicas» tienen por objeto acondicionar la costa del Pacífico para que los buques encuentren en ella diques, talleres y toda clase de facilidades.

«El Ministro de Marina—dice el informe—recomendaba a esta Comisión el inmediato comienzo de un programa complementario de 38 buques entre cruceros exploradores, conductores de flotilla, etc., etc.; la Comisión opina que no es prudente emprenderlo hoy, y lo aplaza hasta la próxima sesión del Congreso».

El bill comprende los créditos necesarios para continuar la construcción del programa 1916 (programa de los tres años) que suma 156 buques; se calcula que además de los 108.000.000 \$ concedidos ahora, habrá que conceder otro crédito suplementario de 361.735.000 \$ repartido en tres años fiscales, para terminar ese programa, cuyos acorazados y cruceros de combate no se terminarán antes de cuatro años. (De *Army and Navy Journal*).

#### FRANCIA

**Estación de dirigibles de la Marina.**—El Centro de dirigibles de la Marina de Cuers-Pierrefeu (a 23 kilómetros al NE. de Tolón y a 15 kilómetros de la costa) ha sido creado, con vistas a la utilización de los dirigibles rígidos para vigilancia del Mediterráneo occidental y la exploración de las Escuadras que operen en dicho mar.

Se han previsto dos grandes hangares para contener dirigibles de 100.000 metros cúbicos; un grupo de fábricas para la producción del hidrógeno por el sistema Demster

(empleando el hierro), grandes talleres con magnífico herramental y cuarteles y pabellones para 500 hombres.

Todos estos edificios están colocados alrededor de un magnífico campo de aterrizaje de 1.300 metros de longitud por 850 de anchura.

El Centro de aviación está ligado a la estación de Cuers-Pierrefeu por un ramal de ferrocarril de vía normal, lo que facilita en gran manera los trabajos de construcción y de abastecimiento.

Es probable que a fines de verano entre en servicio este Centro.

#### INGLATERRA

**Muerte del Almirante Fisher.**—Entre las noticias de más importancia llegadas de la Gran Bretaña figura, y bien merece comentarse preferentemente, el fallecimiento del ilustre y prestigioso Almirante de la Flota Lord Fisher de Kilverstone, nacido en Ceylan el 25 de enero de 1841 y que ingresó en la Marina inglesa en julio de 1854, siendo promovido al generalato en 1890.

El nombre de Fisher va íntimamente unido en la época moderna a la gloriosa y segura eficiencia de la Armada británica, por cuyo engrandecimiento trabajó con tan enérgico y resuelto entusiasmo, hasta el punto de poderse decir que con sus aciertos geniales fué el verdadero creador de la Flota militar triunfante en la última guerra mundial.

Difícil sería hacer un completo resumen de la admirable labor del insigne y tenaz Almirante que durante tantos años sirviera a su país con tan inquebrantable fe, con tan poderoso e inspirado entendimiento, con tan asombroso y claro concepto de la realidad y de las necesidades futuras de su Patria. Mandando el *Inflexible* en el bombardeo de Alejandría en 1882; al frente de la Dirección de torpedos y de artillería naval desde 1886 a 1891, materias ambas en que se había especializado; como delegado naval en la Conferencia de la Haya; y en los múltiples y diversos mandos que desempeñara, demostró cumplidamente sus extraordinarias cualidades y contribuyó a forjar la Marina británica del

porvenir, infundiendo nueva savia al personal e instruyéndolo en las modernas cuestiones de estrategia, táctica y artillería.

Fervoroso admirador de las doctrinas de Nelson, era partidario de sostener a todo trance la eficiencia de la Flota y de tener ésta lista en todo momento para luchar, realizando casi siempre sus maniobras a grandes velocidades y dándose el caso curioso de que una de las Escuadras que mandase consumiera, en un año, solamente, un exceso de carbón de 50.000 toneladas.

En 1902 se le nombró segundo Lord naval del Almirantazgo, entregando al poco su célebre y discutido Memorandum relativo al sistema de ingreso común de la oficialidad. Designado en 1904 para el cargo de primer Lord naval, lo desempeñó durante cinco años, pudiendo considerarse ese período—en el que se proyectó y botó el *Dreadnought*—el más interesante de la moderna historia del Almirantazgo.

En enero de 1911, por haber cumplido los setenta años, fué retirado del servicio, pero continuó influyendo en los destinos de la Marina, designándosele en julio de 1912 como Presidente de la Comisión encargada de dictaminar sobre la utilización del petróleo como combustible, de cuya adopción era un decidido defensor, reflejándose su criterio personal en los cruceros protegidos rápidos de la clase *Arethusa*, que empezaban por cierto a prestar servicio al romperse las hostilidades en 1914, y análogamente en el *Queen Elizabeth*, lanzado en 1913.

En octubre de 1914 el clamor popular británico señaló al eximio Almirante como el hombre capaz de salvar a Inglaterra de las dificultades inmensas de aquellos días históricos, y se le confió nuevamente el cargo de primer Lord naval del Almirantazgo, que luego dimitió por su disconformidad con el hecho de que se destinara a la empresa de los Dardanelos parte de la Flota especial que él había preparado cuidadosamente para penetrar en el Báltico e invadir Pomerania, llevando así la guerra al suelo germano. Viendo desoídos sus consejos y desatendidas sus indicaciones, dejó su puesto del Almirantazgo y abandonó su país. Pocas semanas después era requerido para organizar el Consejo de inspecciones e inventos.

Para formar una idea del certero golpe de vista y de

la singular perspicacia de Lord Fisher, basta decir, como dato final, que, según acaba de recordar una ilustre personalidad británica, en 1910 le dijo el Almirante que la guerra estallaría en 1914 y que la Flota sería mandada por Lord Jellicoe. Llevaba tan lejos sus fecundas iniciativas y su patriotismo, que no sólo se preocupó de preparar un material eficiente, sino que sus altos prestigios y su ascendiente sobre determinadas personalidades políticas, sobre Churchill sobre todo, los empleó generosa e insistentemente en ir facilitando la elevación de aquellos Almirantes que, a su juicio, habían de ser más útiles en el mando de la Flota.

Está justificada, pues, la reputación universal de que gozara y se concibe que Inglaterra guarde eterna gratitud para la memoria del famoso Almirante que tan positiva e intensamente laboró por la grandeza naval de su Patria.

**Embarcaciones de gran velocidad durante la guerra (1).**— El moverse rápidamente, aparte de su utilidad, tiene siempre cierto encanto, y las ventajas de una gran velocidad en la guerra son tan evidentes que es innecesario encomiarlas. Una mayor velocidad que la del enemigo da la ventaja de la posición y también la facultad de aceptar o no el combate, así es que se podrá aprovechar la ventaja de una superioridad de armamento o mantener el enemigo fuera del alcance, si es el más poderoso.

La velocidad, sin embargo, no puede obtenerse sin pagarla; y ya sea la velocidad a que uno vive, o la velocidad de un tren expreso, o la velocidad de un barco, hay que sacrificar algo en todos los casos para obtener lo que se desea. La cantidad de energía a nuestra disposición es limitada, y si necesitamos movernos rápidamente, debemos reducir la resistencia a un mínimo y utilizar la energía máxima.

Yo he tenido el honor de haber estado asociado con Messrs. Yarrow durante toda mi carrera y, por consiguien-

---

(1) Memoria leída ante la *Institution of Engineers and Shipbuilders*, en Escocia, el 20 de abril.

te, mi descripción en esta Memoria de los barcos de gran velocidad se limita a lo que realizó esta firma. Yo estoy seguro que Sir Alfred Yarrow y Mr. Yarrow serían los primeros en rendir un tributo a lo realizado por otras firmas e individuos en el desarrollo de los barcos de gran velocidad.

Una de las más renombradas firmas de este país es la de Messrs. Thornycroft, y el progreso de los barcos de gran velocidad debe mucho a los atrevidos adelantos que de tiempo en tiempo introdujo con éxito esta firma, tanto en el proyecto como por el empleo de los más adecuados materiales. No sólo construyó esta casa muchos destroyers de gran velocidad durante la guerra, sino que creó con gran éxito el bote de motor de costa de gran velocidad. Los hechos realizados por estos botes de motor de costa son algunos de los más notables de la guerra. Todos los resultados obtenidos se deben, en primer lugar, a la destreza y perseverancia de los oficiales y hombres de la Marina, pero Messrs. Thornycroft alcanzaron la más alta celebridad al proyectar y construir esta admirable embarcación.

Puede también mencionarse el espléndido trabajo realizado en los primeros días por M. Normand, el gran proyectista francés, nuestro amigo y rival. Como un ejemplo de caballerosidad en los negocios, puede interesar el relato de un incidente que sucedió hace muchos años cuando los rivales se esforzaban para ser los primeros en obtener los 20 nudos, lo que al fin se redujo a una pugna entre las firmas de Normand y Yarrow. La que primero se terminó fué la embarcación Yarrow, que en pruebas dió la ambicionada velocidad de 30 nudos. Concerniente a esta hazaña, el primer telegrama de congratulación recibido por Messrs. Yarrow fué de M. Normand, y fué un telegrama que nosotros hemos apreciado más que cualquier otro de los recibidos entonces:

El título de la Memoria es: «Los barcos de gran velocidad durante la guerra», y me conviene llamar la atención sobre el espléndido trabajo realizado por los barcos de pasajeros, por los yates de vapor de gran velocidad, por los barcos de caza de todas clases y por los hidroplanos; y se agregará que las lecciones recibidas por algunos de estos barcos de sport han hecho progresar nuestros conocimientos en el más útil sentido.

Reconociendo el magnífico trabajo que ha sido realizado

por otros constructores de destroyers, no se deben olvidar a los hombres de ciencia y a los exploradores en los diversos campos de la industria, tales como fabricantes de acero, constructores de turbinas y constructores de la maquinaria auxiliar, todos los cuales han contribuído a hacer posible las grandes velocidades.

En el proyecto de un barco de gran velocidad, es necesario hacer un cuidadoso estudio de las condiciones bajo las cuales deberá operar. Un barco para un río de poco fondo es una proposición completamente diferente de un barco que ha de operar en la mar, y, por otra parte, un barco de gran velocidad que ha de operar dentro de un corto radio de acción es diferente de uno que tiene que operar a grandes distancias de su base. El principio regente permanece, sin embargo, el mismo; esto es, que la resistencia debe reducirse a un mínimo y la potencia debe obtenerse lo más eficientemente.

Consideremos, ante todo, la cuestión del peso que es un gran factor de la resistencia. Puede dividirse en peso del casco, peso de la maquinaria, peso de la dotación y armamento y peso de combustible. El peso del armamento se fija por las autoridades militares, porque es inútil llegar a una posición de dar un golpe si éste no ha de ser eficaz.

El peso total está influído en gran escala por la muy importante consideración del coste. Después de haber determinado el desplazamiento total, es a veces posible determinar qué peso puede permitirse para el casco y para la maquinaria, respectivamente. Si el barco sólo tiene que hacer *raids* cortos y regresar inmediatamente a su base, entonces es evidente que los escantillones del casco y los alojamientos de la dotación pueden reducirse, porque el barco puede elegir los tiempos con que ha de hacerse a la mar, y la dotación puede soportar la molestia durante un corto período.

En la última guerra, los alemanes hicieron uso completo de esta condición y sus destroyers salían a la mar con un mínimo de combustible y cargos a bordo, con la consecuencia de que en muchos casos podían ponerse fuera de distancia de los barcos ingleses que tenían, naturalmente, que estar preparados para mantenerse en la mar durante un período indefinido con toda clase de tiempos.

Hablando en general, en el destroye moderno, la distribución de pesos es, aproximadamente, como sigue:

Peso del casco.....	35 por 100
Idem de la maquinaria.....	35 — 100
Idem del armamento y cargos.....	7 — 100
Idem del combustible.....	23 — 100

Después de haber fijado el peso permitible para el casco se pueden decidir las dimensiones del barco. Para la velocidad la dimensión principal es la eslora, para la estabilidad la manga y para la solidez el calado. La eslora está así influenciada por su relación con la manga y el calado del barco, y es aquí donde se muestra la habilidad del arquitecto naval, obteniendo las mejores condiciones medias con respecto a las dimensiones que deben adoptarse y teniendo siempre presente los servicios especiales en que debe emplearse el barco. Un barco que tiene que emplearse en escuadra y cuya velocidad está determinada por el oficial más antiguo de un barco más grande, debe hacerse más fuerte que el barco que sólo tenga que actuar independientemente o con barcos de su clase cuando el oficial de la flotilla está él mismo sufriendo el embate de las olas. Aun en una mar relativamente en calma hay una velocidad determinada para cada barco, para la cual el isocronismo de las olas con el cabeceo pueda llegar a ser grave.

Mucho puede hacerse disponiendo en todas partes los pesos con relación a la flotabilidad, de manera de reducir los momentos de flexión, y hoy día se alcanzó la ligereza en la construcción del casco sin ningún sacrificio de la resistencia o decrecimiento del factor de seguridad, por el estudio científico de los esfuerzos creados y de la mejor disposición del material.

Después de haber decidido las dimensiones del barco, la inmediata consideración es la forma de la obra viva del casco, y en este sentido son valiosos de manera esencial los experimentos del tanque. Difícilmente se puede creer que hace veinte años era necesario ir a Alemania para poder realizar los experimentos del tanque, aunque había tanques privados en nuestra nación, los que, sin embargo, no se podían emplear para el uso del país.

La forma del barco es importante no solamente desde el

punto de vista de reducir la resistencia del casco a un mínimo, sino también para asegurar que los propulsores trabajen con la más alta eficiencia posible. De los experimentos del tanque es posible estimar muy aproximadamente la potencia requerida para accionar el barco, y para una velocidad dada es tan importante no exceder la potencia como no llegar a ella, porque el peso de la maquinaria puede considerarse proporcional a la potencia y el peso excesivo de maquinaria significa un peso que debe conducirse, aumentando también el peso del casco y reduciendo así doblemente la velocidad.

Posiblemente no se concedió la atención suficiente a la forma de la obra viva desde el punto de vista de obtener la más alta eficiencia de los propulsores, especialmente en barcos donde la potencia es relativamente muy grande. Es bien sabido que para las grandes velocidades el propulsor es una de las partes menos eficientes de la instalación de la propulsión. Los modelos se dotaron con propulsores accionados por motores instalados sobre el modelo y midiendo la potencia requerida por estos. Los arquitectos navales de este país no depositaban en otro tiempo mucha confianza en los resultados obtenidos de esta manera, pero debido a las investigaciones realizadas por Mr. R. E. Froude en Haslar y por Mr. Baker en el Tanque Nacional de William Froude, Teddington, se han perfeccionado los medios para que se puedan hacer investigaciones exactas, y la experiencia ha probado que los métodos adoptados por ellos son suficientemente exactos para constituir una guía digna de confianza. Allá en el año 1903 Sir Alfred Yarrow proyectó una popa de fondo plano para un destroyer con objeto de aumentar la eficiencia del propulsor, y H. M. S. *Garry* puede mirarse como el primer ejemplo de este tipo de popa de destroyers. La resistencia del casco apenas varía con relación a las popas ordinarias de fondos redondeados, pero la eficiencia del propulsor aumenta en un grado notable, habiéndose obtenido un nudo más de velocidad para la misma potencia consumida.

Fijado el peso del casco y de la maquinaria, está el proyectista en condiciones de decir el peso permitido entre armamento y combustible para un barco de cierto desplazamiento. Se puede formar idea de la importancia del peso en

un destroyer moderno diciendo que por cada libra de peso disminuída a bordo el barco andará media pulgada más cada hora, o que por cada tonelada de peso economizada, el barco ganará media eslora en la velocidad por hora.

La relación que existe entre las diversas partes del barco es uno de los factores más importantes en el éxito de un destroyer no solamente desde el punto de vista de la velocidad, sino también desde el punto de vista de las condiciones marineras. Todo establecimiento oficial está en condiciones desfavorables a este respecto, comparado con una firma privada, porque en la última hay una sola cabeza que está en condiciones de fijar lo que él crea debe ser el mejor conjunto. Algunas veces tiene que reducirse el casco, otras la maquinaria y otras se necesita decir que el armamento no es el conveniente para este tamaño particular del barco. En las firmas privadas que construyen sus propios proyectos se sabe que sucesivamente llegan a proyectos que dan resultados mejores que los que se obtuvieron anteriormente. Por ejemplo, en 1894 Sir Alfred Yarrow construyó el *Sokol* para el Gobierno ruso, que era un barco de 190 pies de eslora por 18 pies y 6 pulgadas de manga, con máquinas de doble hélice de una potencia total de unos 4.000 caballos indicados y calderas acuatubulares Yarrow. Su armamento comprendía un cañón de 75 milímetros, tres de 47 y dos tubos de torpedos de cubierta. Fué el primer barco que alcanzó en pruebas una velocidad de 30 nudos, y este resultado se obtuvo principalmente por la adopción de calderas acuatubulares y aceros de alta resistencia a la extensión de 37 a 42 toneladas por pulgada cuadrada y un alargamiento no inferior al 15 por 100 en ocho pulgadas para láminas de  $\frac{9}{16}$  pulgadas de espesor. Su aplicación permitió una reducción en el espesor del 12 por 100 con relación al acero dulce antes usado, y con esta economía en el peso del casco, la velocidad aumentó en un nudo más. Todos los puntales se hicieron huecos, se usó el acero laminado donde fué posible, en vez de la fundición, y para los alojamientos se adoptó el aluminio para economizar peso. Se construyó al mismo tiempo que otros destroyers que difícilmente obtuvieron 26 nudos.

El *Sokol* se mejoró gradualmente en proyectos sucesivos. Manteniendo lo más aproximadamente posible la mis-

ma relación de pesos y forma, y aprovechando todas las mejoras modernas, se construyó un barco en 1902 para el Gobierno sueco, llamado *Mode*, que se consideró como uno de los mejores barcos construídos. Tenía 220 pies y tres pulgadas de eslora por 20 pies y seis pulgadas de manga y llevaba cuatro calderas Yarrow y máquinas alternativas para doble hélice de una potencia total indicada de 6.400 caballos. La velocidad obtenida en pruebas oficiales fué próximamente de 32,5 nudos. Para el tamaño y potencia fué un resultado notable, especialmente porque se obtuvo quemando carbón en las calderas.

La adopción de combustible líquido fué, tal vez, el gran paso siguiente hacia la evolución de los destroyers y una parte enorme del éxito se debe a la Estación experimental del Almirantazgo, en Portsmouth, que condujo a los aparatos de quemar aceite combustible a la perfección actual. No se puede dudar que existan algunos oficiales ingenieros cuyos nombres debieran hacerse públicos para que se les rindiera el debido honor por su trabajo relacionado con una de las más grandes mejoras introducidas en los barcos de guerra, especialmente porque han colocado a este país por muchos años a la cabeza del resto del mundo.

En 1910 el Almirantazgo, por iniciativa del Almirante Jellicoe, dió a Mssrs. Yarrow casi una completa libertad para hacer lo mejor que ellos pudiesen con una cierta cantidad de dinero. El resultado fué la aparición de un proyecto por el cual se construyeron el *Firedrake*, el *Lurcher* y el *Oak*. Sus dimensiones eran de 225 pies de eslora por 25 pies y siete pulgadas de manga, y se dotó a cada una con turbinas de reacción Parson y tres calderas Yarrow, quemando combustible líquido. Uno de estos barcos obtuvo en las pruebas oficiales de ocho horas de duración una velocidad de 35,354 nudos.

El siguiente adelanto importante fué en el sentido del recalentamiento. Se sabe desde hace tiempo que el recalentamiento ofrece grandes ventajas tanto desde el punto de vista de la economía como de la seguridad, pero a despecho de muchos intentos no se había visto con gran confianza su aplicación a la Marina. La idea era, sin embargo, tan atractiva que se proyectó un recalentador especial para Marina y se instaló sólo sobre un lado de la caldera Yarrow, con

cuya disposición quedaba bajo vigilancia y manejo y no perturbaba seriamente la disposición total de la caldera (ver lámina). Si se obtenía un recalentamiento excesivo, era posible enviar gran proporción de los gases sobre el lado de la caldera donde no hay recalentador, y aunque se produjera allí una pérdida inútil en eficiencia, no por esto la potencia de la caldera se reducía sustancialmente. Si el recalentamiento no era suficiente, se podía enviar más gases sobre el lado de la caldera en que estaba colocado el recalentador. Este manejo del grado de recalentamiento se encontró muy útil, especialmente en el período experimental.

Puede mencionarse aquí que con una caldera Yarrow debidamente proyectada, con el recalentador sobre un lado, se obtuvo una mayor eficiencia que con una caldera sin recalentador; es decir, que se transfirieron más unidades de calor del combustible líquido al vapor producido. Este resultado es ya notable y señala la gran eficiencia de la transferencia de calor en un recalentador bien proyectado.

Debido a la adopción del recalentamiento, pudimos producir en 1913 y 1914 un destroyer notablemente superior a todos. Aunque el recalentamiento se había probado en barcos anteriores, los resultados de mayor éxito se obtuvieron en los barcos de la clase *Miranda* en 1913 y en 1914 y sobre este tipo concentraron Messrs. Yarrow su atención durante el período de la guerra.

Estos barcos mostraron plenamente las ventajas del recalentamiento para barcos de guerra, por la facultad de aumentar rápidamente la velocidad. Es necesario tener mucho cuidado cuando se aumenta la velocidad rápidamente, por la cantidad de agua que fluye con el vapor y por la importancia de la condensación que tiene lugar en las máquinas y turbinas hasta que se han calentado a la temperatura de la máxima velocidad. Esta presencia de agua se evita completamente si el vapor es recalentado, porque el mismo recalentador es un gran depósito de calor, de manera que aunque la velocidad de vaporización de la caldera aumente muy rápidamente, aún llega el vapor a los motores completamente seco, y en muchos casos recalentado, teniendo así algún exceso de calor que se emplea en elevar la temperatura de la misma turbina.

Otra ventaja del recalentamiento es que la sala de má-

quinas es mucho más fresca y, en consecuencia, más comfortable. Se ha dicho siempre que durante los raids en que tomaron parte los destroyers, los dotados con recalentadores huyeron más rápidamente que los que usaban vapor saturado, y una diferencia de una o dos millas es una cualidad muy apreciable en un combate. Los barcos del tipo *Miranda* (véase lámina) son de unos 270 pies de eslora total, 25 pies y siete pulgadas de manga, y un calado medio de 16 pies y tres pulgadas. Tienen tres calderas Yarrow con recalentadores y llevan dos turbinas del tipo Brown-Curtis accionando directamente los ejes propulsores sin la intervención de engranaje.

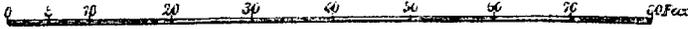
Se aplicaron las turbinas Brown-Curtis a estos barcos debido a que los grandes espacios de estas turbinas hacen muy seguro el uso del vapor recalentado. Sir Thomas Bell, el capitán de fragata de ingenieros Wood y Mr. Pigott, merecen un gran reconocimiento por las investigaciones realizadas en Clydebank para hacer que estas turbinas Brown-Curtis obtuvieran éxito, no sólo sobre destroyers, sino también en barcos mucho más grandes.

En los primeros barcos de esta clase se garantizó una velocidad de 35 nudos y un radio de acción de 2.500 nudos a 15 nudos. En el *Tyrian*, último barco de la clase, se logró una velocidad de 39,7 nudos y un radio de acción de 3.267 nudos a 15 nudos. Esta velocidad se obtuvo sobre la milla medida de Skelmorlie en aguas profundas, que es la reconocida como milla *standard* para los barcos de gran velocidad, siendo bien conocido que en aguas menos profundas se reduce la resistencia del casco a grandes velocidades y pueden obtenerse resultados ficticios.

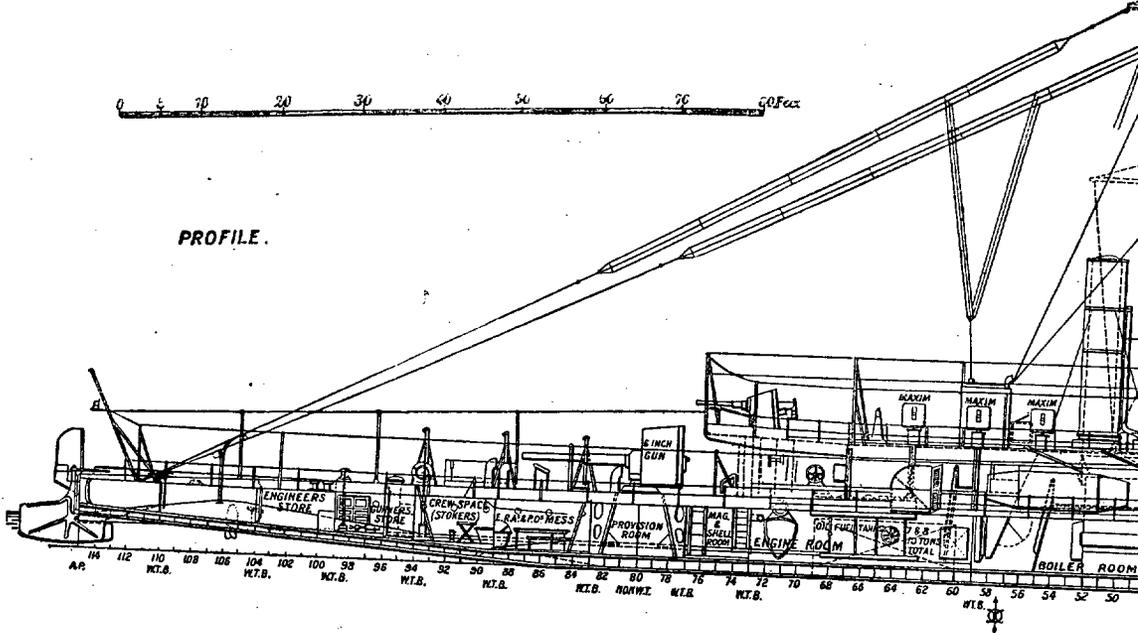
Debemos una gran gratitud a Messrs Denny de Dumbar-ton por habernos dotado con la milla de Skelmorlie, que es conocida como la mejor milla del mundo.

Los barcos de gran velocidad tienen con ellos una gran deuda porque proporcionaron los medios de obtener cifras exactas para basar los progresos futuros.

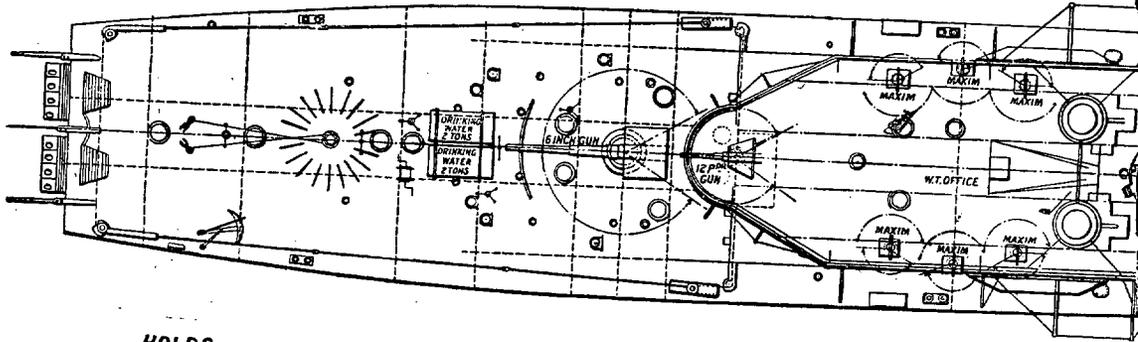
Cuando se habla de la milla medida no debe parecer fuera de lugar proponer que se establezca una milla medida en aguas profundas, cerca del extremo Norte de Arran, sobre el Cock de Arran y orientada aproximadamente del Nordeste al Sudoeste. Es esta dirección hay suficiente espacio en



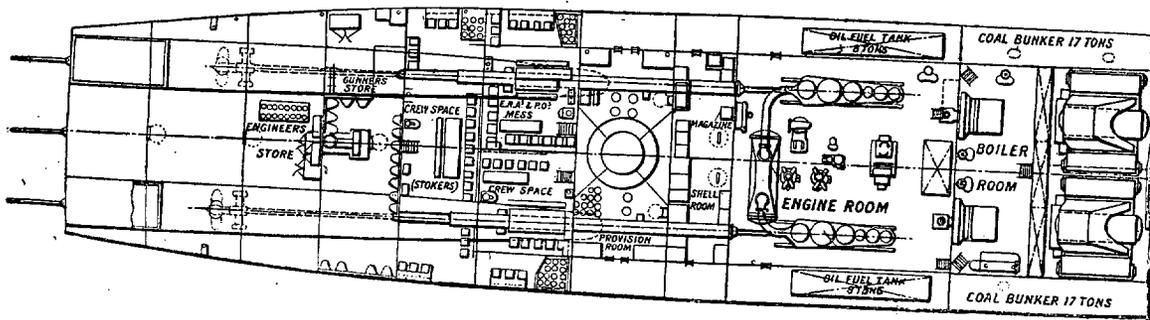
**PROFILE.**

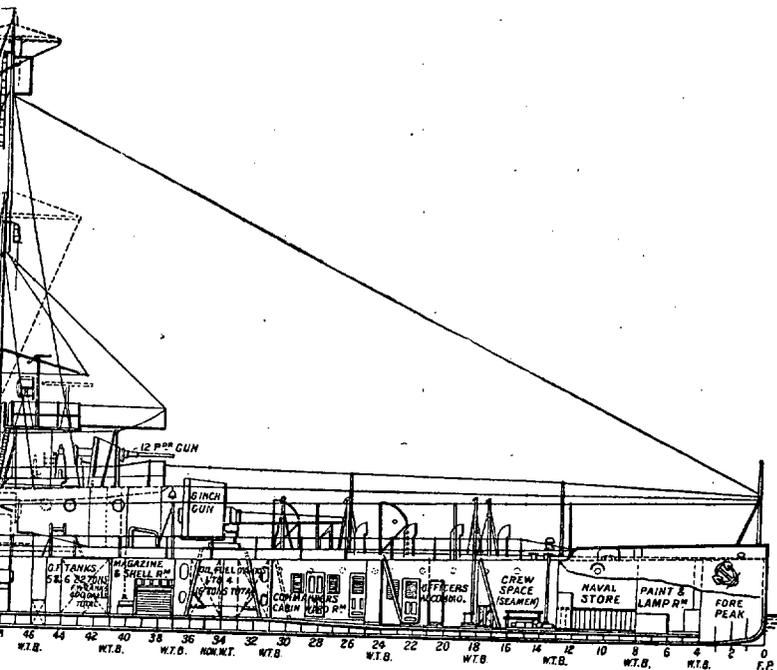


**DECK PLAN.**

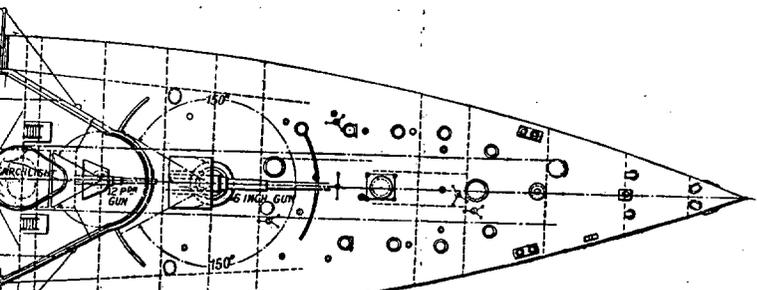
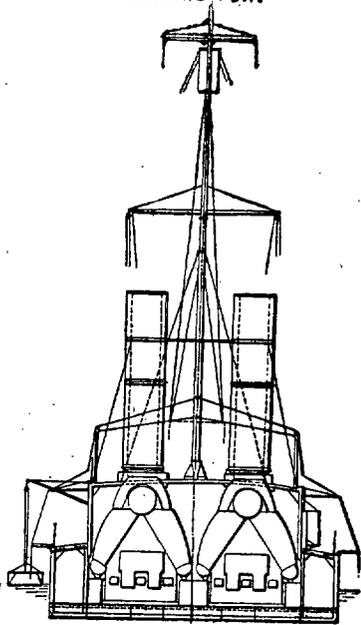


**HOLDS.**

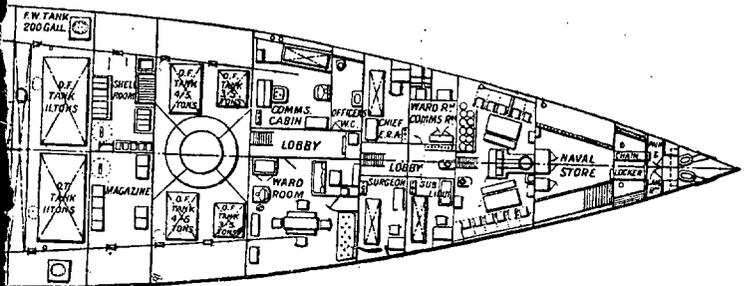
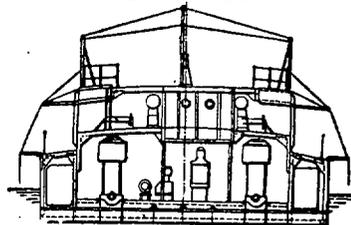




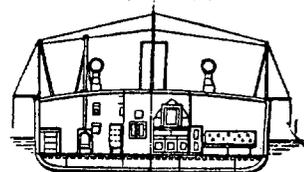
SECTION ABOUT FRAME 52.  
LOOKING FOR?



SECTION ABOUT FRAME 71  
LOOKING FOR?



SECTION ABOUT FRAME 27  
LOOKING FOR?



los extremos para que los barcos más grandes puedan revirar con seguridad y alcanzar toda la velocidad antes de entrar en la distancia medida y al mismo tiempo la profundidad del agua no es menor de 40 brazas.

Se ha tratado algunas veces de averiguar qué cantidad de potencia es la absorbida en acelerar el barco después que la velocidad se redujo por un reviro al extremo de la milla medida.

De cuidadosos reconocimientos que se hicieron cerca del Cock de Arran se deduce que es posible obtener una base de dos millas de mar de longitud que conduciría a resultados más exactos a grandes velocidades. La distancia medida estaría en un paraje abrigado, libre del tráfico y tendría la gran ventaja de que el rumbo fuese paralelo a la costa. Cualquiera que haya corrido barcos de gran velocidad conocerá la dificultad que existe de mantener exactamente sus rumbos, y cuando se navega a 40 nudos no se dispone de mucho tiempo para lograr la dirección debida después del reviro en el extremo de la milla y la dirección de la línea de la costa es una guía mejor que la inestable aguja. La única razón para proponer una nueva milla es que los grandes barcos y las grandes velocidades actuales, la hacen indeseable para correr tan cerca del creciente tráfico y teniendo a poca distancia tierras por la proa.

Uno de los hechos más satisfactorios de la experiencia de la guerra es que los barcos de la clase *Miranda* sufrieron pocas o ninguna avería debido a sus condiciones marineras. Probaron ser lo suficientemente fuertes para las diversas clases de trabajo que estaban llamados a realizar, algunas veces en las circunstancias más de prueba.

El *Mounsey*, mandado por el teniente de navío Craven, fué el que salvó 696 personas de *H. M. S. Otranto*. La mar era entonces muy gruesa, y el *Mounsey* no podía permanecer parado al costado del *Otranto*. Tenía que navegar pasando lentamente mientras la dotación del último saltaba a su cubierta, maniobra que repitió varias veces. Se puede imaginar fácilmente las abolladuras sufridas por el destroyers durante esta operación, a pesar de lo cual no se averió la estructura.

Otro caso de interés, que mostró la resistencia de estos barcos, tuvo lugar cuando el *Musketeer* fué a recoger la do-

tación del *King Edward*. Este barco iba cargado con proyectiles en cubierta y mientras echaba fuera la dotación con mar gruesa, el destroyer se encontró bajo los proyectiles que descendían con el balance del barco sobre la cubierta del destroyer y lo castigaban mucho. Puede mencionarse incidentalmente que en este rápido trasiego sobre la cubierta del destroyer, cayeron algunas granadas de alto explosivo que producían al comandante cierta ansiedad cada vez que un proyectil venía a chocar la cubierta, pero afortunadamente ninguno de ellos hizo explosión. En esta ocasión se abrieron varias planchas, pero sin averiar la estructura principal y el barco reparado rápidamente estuvo pronto listo para el servicio activo.

No se conoce ordinariamente todo lo severas que son las pruebas a que están sujetos los barcos de gran velocidad por los cañones de su armamento. Cuando se considera el retroceso de un cañón de 4,7 pulgadas sobre tan ligera estructura o el retroceso de un cañón de cuatro pulgadas repetido 20 veces por minuto, es notable que no se experimente ningún efecto. Una de las pruebas a que se somete el cañón es que un hombre pueda mantener su vista sobre el retículo del telescopio mientras el cañón está disparando. Si el montaje cediese la cantidad más pequeña, independientemente de la cureña, se comprenderá que el telescopio produciría al hombre un fuerte golpe. Las estructuras se proyectan, por lo tanto, para que el apuntador no tenga dificultad en mantener su vista fija sobre el blanco, aun cuando el cañón esté haciendo fuego.

El éxito de estas estructuras ligeras se debe en cierto modo a la uniformidad de la elasticidad longitudinalmente, lo que es un gran origen de seguridad. Algunos barcos llegan a estar, sin duda, sometidos a cambios repentinos en los esfuerzos y parece que la uniformidad de la elasticidad es uno de los puntos más importantes en esta clase de construcción ligera.

Creo que conmigo se puede opinar que la mayor parte del éxito se debe a la pléyade de proyectistas tanto de los departamentos de buques como de máquinas, que pueden producir con completo éxito un destroyer de gran velocidad, y cualquier firma que haya construído estos barcos conocerá la exacta perfección que se requiere y se obtiene, dadas las

especiales condiciones exigidas por el Almirantazgo para este tipo de barco.

Los ulteriores adelantos en la velocidad podrán lograrse por: a) mejoras en la forma del casco de manera de reducir su resistencia; b) mejoras en la forma del casco en las aguas del propulsor de manera de aumentar la eficiencia de éste; c) el perfecto equilibrio del propulsor, y la remoción de agua de éste tan lejos como sea posible de cualquier perturbación que pueda producirse por los soportes del propulsor; d) reducción del peso de la maquinaria por la adopción de turbinas de alta velocidad; e) reducción del peso de la maquinaria por aumento de la presión del vapor en las calderas; f) por la cuidadosa eliminación de cualquier partida que no sea necesaria para el sostenimiento ordinario del barco. Dotar para casos extraordinarios es sobrecargar el buque con pesos que probablemente nunca usará; g) reducción del rozamiento del casco, eliminando todo saliente transversal en los costados, especialmente en el extremo de proa del barco, como lo indicó por primera vez Mr. Baker.

Durante la guerra, Messrs. Yarrow proyectaron y construyeron algunos cañoneros de gran velocidad para navegar en los ríos, conocidos primitivamente con el nombre de cañoneros de China. En estos barcos, el problema de la velocidad es completamente diferente que en los destroyers.

Como se sabe, los mandó construir Lord Fisher para emplearlos en la Mesopotamia y dió a Messrs. Yarrow una completa libertad respecto a su proyecto. La única estipulación fué que debían entrar en servicio en el más corto tiempo posible y que lograron éxito. Se proyectaron y construyeron diez y seis pequeños barcos en Scotstoun, y 12 más grandes (ver lámina adjunta) se proyectaron en Scotstoun y los construyeron Messrs. The Ailsa Shipbuilding Company, Messrs. Barclay, Curle and Co., Messrs. Lobnitz, Messrs. The Sunderland Shipbuilding Company y Messrs. Wood, Skinner and Co. El problema era que llevaran determinado armamento a la mayor velocidad posible con poco calado y, al mismo tiempo, que tuvieran buen alojamiento para la dotación. Para los barcos más pequeños el calado no excedía de dos pies y seis pulgadas y para los mayores no era superior a cuatro pies y seis pulgadas. Para llegar a este resultado, tenían que construirse los barcos

con fondo plano, y con objeto de dotarlos con propulsores lo bastante grandes para utilizar suficientemente la potencia requerida para la velocidad, los barcos llevaban túneles de manera que estando en reposo sólo estaba medio sumergido el propulsor y cuando navegaba, el túnel se llenaba de agua automáticamente y entonces el propulsor trabajaba completamente sumergido. En el momento de arrancar, el extremo de popa del túnel tenía que estar necesariamente por encima de la superficie del agua para permitir la expulsión del aire y para que hubiera una cámara de aire, pero cuando el túnel estaba lleno y el agua fluía a través de él a una gran velocidad, la resistencia del barco podía reducirse grandemente si el extremo de popa del túnel se elevaba de manera que permaneciera casi horizontal. Esto se logró por medio de la válvula de charnela Yarrow. La mejor manera de expresar la eficiencia de esta válvula, es decir, que para la misma potencia se obtuvo 10 por 100 más de velocidad.

Las características de estos barcos son las siguientes:

	Pequeño.	Grande.
Eslora.....	120 pies.	230 pies.
Manga.....	20 —	36 —
Velocidad.....	10 millas.	18 millas.

Debe entenderse que obtener 18 millas por hora con un calado de cuatro pies y seis pulgadas, conduciendo dos cañones de seis pulgadas, es un éxito tan grande como el de un destroyer de 39,7 nudos.

Cuando se mencionan barcos de gran velocidad, deberían incluirse entre ellos los ejemplos notables de la arquitectura naval, como el *Repulse* y el *Hood*, construidos por Messrs. John Brown and Co. y el *Renown*, construido por Messrs. Fairfield Shipbuilding Company, que obtuvieron velocidades nunca alcanzadas en estos barcos gigantescos. No se puede dejar de admirar la magnífica participación que tomó el *Clyde* para lograr estos varios resultados record, y mientras haya la misma cordial cooperación entre empleados, proyectistas y obreros no hay nada que temer acerca de los records en lo futuro.—W. W. MARRINER.—(Del *Engineer*.)

# BIBLIOGRAFIA

---

Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan dos ejemplares al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

**Etudes de Luelques problemes de Telegraphie**, por H. de Bellescire Gauthier Villars & C.<sup>ia</sup>—París.—8 francos.

En un volumen en 8.º de 174 páginas y 62 figuras, resume H. de Bellescire el resultado de su experiencia en la instalación y manejo de las estaciones radiotelegráficas, exponiendo en forma sencilla los problemas que en la práctica suelen presentarse con más frecuencia, entre ellos la predeterminación de la radiación de una antena.—Rendimiento de los postes de la telegrafía sin hilos con chispa.—Procedimiento de eliminación de las emisiones y de las perturbaciones muy amortiguadas.—Aparatos de recepción.—Notas sobre un amplificador con resistencia y baja frecuencia. Errores que afectan las indicaciones de los montajes de la telegrafía sin hilos.—Notas sobre la utilización de la fórmula D'Austin y sobre la seguridad de las comunicaciones.

✽

**Theorie des Helices propulsives Marines et Aeriennes et des Avions en Vol rectiligne**, por A. Rateau, membre Membre de L'Academie des Sciences.—Gauthier-Villars et C.<sup>ie</sup>—París.—Precio, 10 francos

La obra de A. Rateau se compone de dos partes: la teoría de las hélices propulsoras, y la teoría de los aviones en vuelo rectilíneo muy oportunamente reunidas por razón de su conexidad.

La primera parte relativa a las hélices marinas y aéreas es casi enteramente nueva y fundada sobre las hipótesis y

las ideas expuestas por el autor hace cerca de veinte años. La segunda contiene las cuatro comunicaciones hechas a la Academia de Ciencias en junio y julio de 1919, notablemente ampliadas sobre la determinación de la incidencia en el vuelo horizontal; la fórmula de la velocidad; la influencia de la oblicuidad del eje de la hélice y las curvas características de los aviones y determinación del coeficiente de influencia, las discontinuidades en las curvas, los cambios de régimen y, por último, las variaciones del par motor.

Entendemos que la obra de Rateau viene a llenar un gran vacío entre los que se esfuerzan en perfeccionar la navegación aérea.

✻

**El blindaje líquido.—Menudencias históricas (VII de la Colección de),  
por Manuel Saralegui y Medina.—Madrid.**

Se acaba de publicar la séptima *Menudencia histórica* debida a la docta pluma del académico de la lengua y antiguo jefe de la Armada española, D. M. de Saralegui y Medina, con el título del *Blindaje líquido*.

La modestia del autor califica de menudencias a lecciones históricas de gran enseñanza, que llevan en sí también una lección de filosofía, no sólo para discernir y poner de relieve los grandes méritos que alcanzan aquellas figuras venerables de la época de oro de nuestra querida España, sino como ocurre ahora en esta última menudencia, sacando a luz la meritísima labor de uno de esos hombres sencillos que laboran en silencio por el prestigio de la patria.

En la obra, de reducido tamaño pero de mucha esencia, se pone de manifiesto la prioridad en la idea del *Blindaje líquido* publicada en esta misma REVISTA en marzo de 1908, por el general de Ingenieros navales D. Gustavo Fernández. El desarrollo del asunto, hecho con la claridad de que dejó fama en sus notables conferencias de la Escuela Naval el ilustre ingeniero, era más que suficiente para demostrar su importancia que otros más afortunados han sabido aprovechar.

Compensa la tristeza que produce no haber llevado a cabo el ensayo, la simpática nota del Sr. Saralegui, rindiendo con su libro este homenaje de justicia y respeto al sabio y modesto ingeniero.

---

# NECROLOGIA

---

El Contralmirante

## D. Manuel de Flórez.

El día 11 de julio falleció en esta Corte el Contralmirante de la Armada D. Manuel de Flórez y Carrió.

Nacido el General Flórez en Cádiz el 16 de abril de 1857; ingresó como aspirante en la Escuela Naval en 1873, y ascendió en 1879 a alférez de navío, a teniente de navío en 1885, a teniente de navío de primera clase en 1897, a capitán de fragata en 1908, a capitán de navío en 1912 y a Contralmirante por Real decreto de 4 de enero de 1917.

Estuvo embarcado y navegó en numerosos buques, figurando entre los principales: las fragatas *Navas de Tolosa*, *Blanca*, *Numancia*, *Concepción*, *Villa de Madrid*, *Carmen*, *Gerona*, *Vitoria* y *Asturias*; corbetas *Villa de Bilbao*, *Diana*, *Africa* y *Tornado*; cruceros *Aragón*, *Río de la Plata* y *Emperador Carlos V*; y acorazado *España*. Mandó diversos barcos, así como la División de Instrucción; contando mil cuatrocientos días de mar al ascender a Contralmirante, habiendo cruzado por los mares de Europa, Asia y América, y tomado parte muy activa en las campañas de Cuba y del Rif,

por cuyos servicios, así como por los prestados en tierra en el desempeño de diferentes cargos de importancia, fué recompensado con varias cruces blancas y rojas del Mérito Naval, con la cruz roja de tercera clase del Mérito Militar y con las grandes cruces de San Hermenegildo, del Mérito Militar y del Mérito Naval, ostentando además la cruz de oficial de la Legión de Honor de Francia y las investiduras de Senador vitalicio y Consejero de Estado, si bien del último cargo le fué imposible posesionarse.

En fecha próxima a su merecida elevación al Generalato fué nombrado Ministro de Marina, cuya cartera rigió desde el 11 de junio al 3 de noviembre de 1917; y aunque el aceptarla nuevamente constituyó un verdadero sacrificio por su delicado estado de salud, el escrupuloso cumplimiento de sus deberes políticos le llevó a desempeñarla desde el 20 de julio de 1919 al 17 de marzo de 1920.

Durante su permanencia en los Consejos de la Corona demostró sus firmes deseos de emprender la reorganización de los servicios de la Armada, difícil empeño que le impidieron iniciar circunstancias adversas, especialmente la corta duración del Gobierno conservador de que formara parte en 1917 y la grave enfermedad que le quebrantara rápidamente en su segunda etapa gubernamental, aunque en el presupuesto de 1920-21 y en algún otro orden logró incluir en principio algunas de sus personales iniciativas, inspiradas en un laudable criterio de rectitud y austeridad.

Orador fácil, pudo con su gran voluntad y con el entusiasmo que por su profesión sintiera, prestar aún relevantes servicios a la Marina y a la Patria, tanto con su actuación parlamentaria como en el desempeño de los altos puestos de la Armada.

La REVISTA GENERAL DE MARINA lamenta dolorosamente la prematura pérdida de tan ilustre y caballeroso Almirante y comparte muy sinceramente el sentimiento de su distinguida familia.



# REVISTA GENERAL DE MARINA

UN ACONTECIMIENTO SENSACIONAL

# EL ECLIPSE MARÍTIMO DE INGLATERRA

POR EL CAPITÁN DE CORBETA  
MANUEL DE MENDIVIL

**C**AMINO vamos, en los días que corren, de que se produzca el suceso marítimo más importante y trascendental, el más extraño e imprevisto de cuantos registra la Historia de muchos siglos a esta parte: Inglaterra, la Soberana de los Océanos, la dueña y señora de los mares, la Potencia naval de primer orden indiscutible e indiscutida, se tambalea en su trono que comienza a oscilar, empuñando el tridente que aún conserva pero que le disputan; Inglaterra no ocupará dentro de poco el primer puesto en la lista de fuerzas navales; allá para 1924, la Marina inglesa será la segunda del mundo, porque vendrá detrás de la joven Marina de los Estados Unidos de Norteamérica. Que el hecho, extraño y casi inverosímil, surja inopinadamente, nadie lo negará, porque esos Estados Unidos que hoy se ufanan y pavonean escalando las altas cumbres del

poder naval, son los mismos que en 1898 lucharon con España, suponiendo que merezcan llamarse «luchas» aquellos tristes episodios de que no quisiera acordarme.

En aquel entonces, la Escuadra norteamericana se reducía a cuatro acorazados, igual o parecido número de cruceros, más o menos protegidos, y media docena de monitores y buques de tercera clase; no ya submarinos (que esa arma, hoy tan en boga, no había salido, a la sazón, del terreno especulativo), ni torpederos, ni destroyers poseían los norteamericanos, a quienes, según se murmuraba, producían cierta inquietud los cuatro buques de esa última clase (en aquellos tiempos casi una novedad) que acabábamos de adquirir en Inglaterra.

Hoy....., hoy, al cabo de veintidós años perdidos por nosotros lastimosamente, tiene nuestro antiguo rival una Escuadra en el Atlántico y otra en el Pacífico; la primera, que manda el almirante Wilson, se compone de 10 dreadnoughts, cinco predreadnoughts, cuatro cruceros, 107 destroyers, 16 submarinos y algunos barcos auxiliares, que suman un total de 189 buques con 681.698 toneladas: la segunda, que manda el almirante Rodman, tiene ocho dreadnoughts, seis predreadnoughts, siete cruceros, 108 destroyers, 14 submarinos y 49 auxiliares, que suman 192 buques con 789.996 toneladas.

Sin embargo, no son esas escuadras las llamadas a oscurecer el predominio marítimo de Inglaterra, pues el eclipse no se producirá—si se produce—hasta que los Estados Unidos terminen las construcciones pendiente que suman 11 acorazados, seis cruceros de combate, 10 cruceros menores, 12 destroyers y 67 submarinos.

Desde que leí en *Army and Navy Journal* la jactanciosa declaración del Sr. Britten, representante del Estado de Illinois y miembro de la Comisión parlamentaria de asuntos navales (véase el cuaderno de mayo de esta REVISTA), tuve por cosa cierta que algún inglés recogería el guante. Y no podía ser de otro modo, porque a vuelta de ciertos lugares comunes de cortesía, y tal cual tibia manifestación de bue-

nos deseos, el tono dogmático, altisonante y amenazador que tal vez contra su voluntad, empleó en su soflama el señor Britten, más propicio era a originar y envenenar cuestiones que a soslayarla o evitarlas. El orgullo patrio es el que con mayor vehemencia siente a veces el hombre, que no es sino compendio de orgullos y de vanidades.

Que las declaraciones de Britten tienen su miga, su porqué y su objeto, y que en ellas da a entender cosas que calla, es indudable; así había de ser irremisiblemente, porque toda comparación de fuerzas supone, aun cuando no se diga, una posibilidad de lucha, y no hay como hablar de lucha para que los hombres todos, sin excluir a los más tímidos, y ecuánimes, se tornen bravucones....., por lo menos mientras la lucha no se salga del terreno hipotético ni se esgriman en ella otras armas que las palabras, *aceradas*, sí, muy a menudo, pero palabras, palabras, y nada más que palabras en definitiva.

Las de Britten, *ayudado por la Oficina de Información Naval, he hecho una comparación escrupulosa entre los acorazados y cruceros de combate ingleses y los buques similares de nuestra Flota, que me permite asegurar sin temor de ser desmentido, que nuestro país tiene, construída o en construcción, la Armada más poderosa que existe*, no habían de sonar bien en oídos británicos.

Y menos bien aún ciertos parrafillos posteriores, como aquel interesante de verdad y que no tiene desperdicio:

*Sostengo que hasta que Inglaterra pueda pagar sus deudas y obligaciones, por lo menos las contraídas con extranjeros, no tendrá justificación que se obstine en seguir a la cabeza de las Potencias con un costoso programa naval, particularmente opuesto al nuestro, sabiendo como sabe que no tenemos aspiraciones contrarias.*

La argumentación capciosa y sofística de Britten es evidente, aparte de que no son las aspiraciones contrarias, sino las comunes (el dominio de un mismo mar, una misma industria, una idéntica expansión comercial), las que originan

los conflictos entre naciones, hay cosas que no se pueden decir como el representante de Illinois las dijo:

Y no se pueden decir así porque su *Deus ex machina* se transparenta de tal modo que lo ve el más miope, y su segunda intención se huele a tiro de ballesta.

El Sr. Britten proclama que su país tiene la primera Marina del mundo, en ello se complace, de ello se pavonea, insiste en que la Gran Bretaña se queda atrás, habla de superioridad, es decir, de probable derrota británica en caso de guerra, pero como comprende que los ingleses pueden construir nuevos buques que malparén sus alegatos, demuestra o aspira a demostrar que Inglaterra no debe construir esos buques (no debe obstinarse en poseer Marina superior a la norteamericana, dicho de otra manera), no sólo porque debe dinero, sino porque los intereses americanos en nada se oponen a los suyos.

Tan cándidas manifestaciones suscitan una polémica del mayor interés para el mundo naval y los aficionados a temas marítimos.

—Péro, Sr. Britten—dirá Inglaterra volviendo del revés los ingenuos argumentos del diputado por Illinois—, si nuestros intereses no son contrarios, si en ellos no han de producirse asperezas ni rozaduras, si entre nosotros no surgirá jamás la mala inteligencia, ¿qué puede importarle a usted que construyamos ese costoso programa a que alude?; ¿no dice usted mismo que nuestros barcos no se harán para combatir con ustedes.....?

Y es que el Sr. Britten no las tiene todas consigo; el señor Britten quiere que la amistad irrompible de Norteamérica y la Gran Bretaña se establezca, *por si acaso*, sobre la base del pabellón rayado y estrellado (*stars and stripes*) dueño de los mares; que nunca las deudas impidieron a las naciones meterse en nuevos y hondos berengenes financieros dañosos muchas veces para el acreedor, y lo importante es que le coja a uno el rompimiento con fuerzas superiores a las del adversario.

Porque eso de que «nuestros intereses no se contrapo-

nen» es pura añagaza como el Sr. Britten sabe muy bien; los intereses de dos grandes países bañados en los mismos mares, poseedores de análogas industrias que entablan una competencia, que aspiran a emplear sus buques en el comercio del mundo y necesitan ser respetados y temidos en el mar para que esos buques se muevan libremente, los intereses de dos países que ejercen parecido tráfico, son (máxime si uno de ellos no vive de sus propios recursos—y en ese caso está la Gran Bretaña—), son, digo, opuestos o llegarán a serlo inevitablemente.

¿Cuál fué el origen secreto de la pasada guerra?: las guerras todas del mundo desde que el mundo existe o fueron religiosas o fueron provocadas por el comercio.

Sir Kenneth Anderson ha dicho: «El comercio es el origen peculiar de las guerras marítimas, porque el mar es la ruta del comercio del mundo, y su posesión suministra la llave para la posesión del mundo entero. Por el comercio o posesiones que el comercio adquirió, lucharon los griegos con los fenicios, los rodios con los griegos y Roma con Cartago; lo mismo acaeció en los imperios mercantiles de Génova y Venecia, de la Liga anseática, de Portugal, de España y Holanda; Inglaterra luchó con Alemania por sostener la supremacía en el mar, y en el fondo, aunque inconscientemente, luchó también con Francia desde los primeros años del siglo XVIII hasta el fin de las guerras napoleónicas por lo que hoy es el Imperio británico.» Palabras que no dejan lugar a dudas y no podrá contradecir nadie.

Pero hablando de las manifestaciones del Sr. Britten se me ha ido el santo al cielo en una larga digresión, y hora es ya de volver al punto de partida.

Decía yo que desde que leí su discurso en *Army and Navy Journal* sospechaba que algún inglés recogería el guante; y, efectivamente, en el número de Junio de *The Fortnightly Review*, Archibald Hurd, publicista naval de gran renombre, se hace cargo de las palabras de Mr. Britten, las glosa, las comenta y, en ocasiones, las desvirtúa

con esa fría corrección británica que nada parece decir si no se sabe leer entre líneas.

Voy, a mi ver, a comentar ligeramente los dos textos, discurrendo, de paso, y por mi propia cuenta, sobre el tema.



Ante todo: ¿es verdad que se haya producido el eclipse marítimo de Inglaterra?; ¿será real y duradero ese eclipse?; y si lo es, ¿a qué causas podemos atribuirlo?

Como el orden de factores no altera el producto, contestaré primero la última pregunta haciendo ver que en la guerra y sus derivaciones ha de buscarse el origen único de tal desequilibrio; de diferentes tipos y clases, más o menos modernos, flamantes muchos, Inglaterra perdió en el curso de la campaña (*Earl Brassey. The Naval Annual.—1919, páginas 496 y siguientes*) 13 acorazados, tres cruceros de combate, 14 cruceros protegidos, 13 cruceros exploradores, 65 destroyers, 10 torpederos y 44 submarinos, amén de otros buques de menor cuantía militar: las pérdidas de los Estados Unidos se limitaron a un crucero—el *San Diego*—, dos destroyers, un cañonero, un submarino, dos yates armados y un barco-tanque de petróleo.

Sumáranse los 162 buques que perdió Inglaterra a su lista naval del día y obtendríamos una flota enormemente superior a la flota norteamericana: claro que no todos podrían sumarse, pues entre los cruceros y acorazados había unidades viejas que la Gran Bretaña hubiera borrado de sus efectivos (como ha hecho hoy con cuantos montaban artillería de 12 pulgadas, proclamando así que no admite más que calibres superiores), pero aun rebajando el número resultaría abrumadora la superioridad.

Por si las mencionadas pérdidas fueran grano de anís, cuando se firmó el armisticio y Norteamérica construía ansiosamente el programa que sigue construyendo, el Almirantazgo inglés, fundándose en la situación financiera del

país y en los nuevos horizontes que al parecer abría la Liga de las Naciones, deshizo los contratos de una porción de buques, sin que desde entonces (noviembre de 1918) haya puesto la quilla de un solo acorazado, crucero de combate, explorador, conductor de flotilla, destroyer, torpedero o submarino. Ha terminado el *Hood*, que estaba casi listo, y con él terminaron las construcciones.

Ello ha ocurrido precisamente cuando por la desaparición de las Marinas de Alemania y Austria, la superioridad del Reino Unido como Potencia naval europea, era mayor que nunca. Porque ha de tenerse muy presente que durante el conflicto, ni Francia ni Italia emprendieron grandes construcciones marítimas, dedicándose una y otra a fabricar armas y municiones y construir botes-patrullas antisubmarinos, con el resultado lastimoso de que su fuerza naval, medida en superdreadnoughts, haya pasado a la Historia.

Francia no tiene hoy, ni tendrá en un remoto porvenir, acorazado alguno de primera clase, esto es, acorazado que monte cañones de 15 o 16 pulgadas, aunque posea ocho de segunda clase con artillería de 13,4.

De Italia no hablemos, porque está aún peor; como Francia, no tiene un solo crucero de combate, y sus acorazados se clasificarán como de tercera dentro de tres o cuatro años, pues serán buques de tipo que ya no existirá en la Flota británica.

La suspensión en las construcciones se sumó como una baja más a las bajas harto numerosas que el Reino Unido experimentó en la guerra: «la situación actual—dice tristemente Mr. Hurd—, no tiene pareja en la Historia desde los tiempos de Enrique VIII; en las centurias transcurridas, nuestros arsenales y astilleros rebosaban de buques; hoy, terminado hace meses el *Hood*, han cesado las construcciones.»

Resulta, pues, que a la guerra, y sólo a la guerra ha de atribuirse el decaimiento relativo y momentáneo, a mi entender, de la que fué primera Marina del mundo; de la que—a mi entender también—(de ello me ocuparé a su tiempo), conti.

nuará siendo años y años la primera de las Marinas militares.

Pero abordando ahora la primera pregunta: ¿es verdad que se ha producido el eclipse marítimo de Inglaterra?

He de condicionar la respuesta y no con palabras mías, sino con palabras de Mr. Daniels, Ministro de Marina de los Estados Unidos, quien dijo al Congreso textualmente: «si el poder naval de un país ha de medirse por el número de buques de combate eficientes que ese país posee, dentro de tres, o a lo sumo cuatro años, la Marina norteamericana será más fuerte que la inglesa.»

La salvedad de Mr. Daniels sugiere, sin embargo, la duda de que el poder naval se mida sólo por el número de buques de combate.

Pero vamos a cuentas; en 1924 si de aquí a entonces (y tiempo hay para ello) no ocurren novedades, las fuerzas marítimas inglesas y norteamericanas serán las siguientes:

### Inglaterra.

*Acorazados de primera clase.*  
(Cañones de 15 pulgadas.)

#### TIPOS

«Royal Sovereign».....	5
«Queen Elizabeth».....	5
	<hr/>
	10

*Acorazados de segunda clase.*  
(Cañones de 13,5 pulgadas.)

#### TIPOS

«Iron Duke».....	4
«King George».....	3
«Orion».....	4
«Erin».....	1
«Canadá».....	1
	<hr/>
	13

*Cruceros de combate de primera clase* (cañones de 15 pulgadas.)

#### TIPOS

«Hood».....	1
«Renown».....	2
	<hr/>
	3

### Estados Unidos.

*Acorazados de primera clase.*  
(Cañones de 16 pulgadas.)

#### TIPOS

«Indiana».....	6
«Washington».....	4
	<hr/>
	10

*Acorazados de segunda clase.*  
(Cañones de 14 pulgadas.)

#### TIPOS

«California».....	2
«New México».....	3
«Pennsylvania».....	2
«Oklahoma».....	2
«New York».....	2
	<hr/>
	11

*Cruceros de combate de primera clase* (Cañones de 16 pulgadas.)

#### TIPOS

«Lexington».....	6
.....	
	<hr/>
	6

**Inglaterra.**

*Cruceros de combate de segunda clase. (Cañones de 13,5 pulgadas.)*

## TIPOS

«Tiger».....	1
«Lion».....	2
	<u>3</u>

Buques de línea de 1. <sup>a</sup> clase.	13
Idem de id. de 2. <sup>a</sup> id.....	18

*Número total de unidades.* 29

**Estados Unidos.**

*Cruceros de combate de segunda clase. (Cañones de 13,5 pulgadas.)*

## TIPOS

.....	
.....	

Buques de línea de 1. <sup>a</sup> clase.	16
Idem de id. de 2. <sup>a</sup> id.....	11

*Número total de unidades.* 27

**Tonelaje total.**

Norteamérica.....	1.118.650 toneladas.
Inglaterra.....	884.100 —

*Diferencia.....* 234.550 —

o sea 8.638 toneladas por buque.

**Cañones de grueso calibre.**

	Número total.	N.º medio por buque.	Calibre medio.	Peso de la andanada.
Norteamérica...	340	10,3	14,5 pulgadas.	548.000 lbs.
Inglaterra.....	314	8,97	13,7 —	452.000 —

**Cañones secundarios.**

	Número.	Calibre.	Peso de la andanada.
Norteamérica.....	494	5,4 pulgs.	1.216 libras.
Inglaterra.....	566	4,0 —	916 —

Inglaterra posee 350 destroyers por 322 que poseerán los Estados Unidos, si bien los de estos son mayores, más rápidos y muchos más modernos; el número de submarino es 150 por una y otra parte.

Tales son o serán los hechos positivos, concretos, fundados e innegables, de modo que si no surgen alteraciones imprevistas, la Marina norteamericana superará numéricamente a la inglesa en 1924.

La cosa no parece, sin embargo, tan mollar a Mr. Hurd

primer lugar la Marina inglesa con 29 unidades, Norteamérica el segundo con 27 y Japón el tercero con 11.»

Japón el tercero con 11 (Mr. Hurd no lo dice, pero lo añado yo), que sumadas a las 29 británicas arrojan un total de 40 unidades contra 27 norteamericanas; de modo que aun existiendo por el lado inglés superioridad absoluta, pequeña, pero real en definitiva, la desproporción es abrumadora si se considera que la Gran Bretaña y el Japón son íntimos amigos y aliados casi tradicionales. Claro que pudieran cambiarse las tornas y sumarse las fuerzas japonesas a las americanas, pero ello resulta hoy por hoy inverosímil en el más alto grado, porque la Gran Bretaña y el Japón son pueblos cuyos intereses no se contraponen, y cuya amistad es mutua conveniencia.

Entre el Reino Unido y Norteamérica la rivalidad es natural y lógica; entre Inglaterra y el Japón igualmente lógicas amistad y alianza. Los Estados Unidos y el Imperio del Sol Naciente no son ni serán nunca buenos amigos, sinceros amigos, y el Japón necesita de Inglaterra para tener a raya a los americanos, como Inglaterra puede necesitar del Japón para asestarles el golpe de gracia el día en que la comunidad de intereses, la rivalidad comercial o marítima que viene a ser lo mismo, y la ingerencia en su política general rebasa el límite humana o *británicamente* soportable.

La nueva distribución de flotas inglesas en el Pacífico, el cuidado que Inglaterra pone en reforzarlas, ¿nada indican, nada quieren decir...?

La Gran Bretaña va siempre derecha a su objeto; su política, tortuosa al parecer, y pérfida (¡se ha hablado tanto de la *pérfida* Albión...!), según algunos, no es para mí ni pérfida ni tortuosa, porque el menos avisado ve sin dificultad el fin que persigue. Lo vieron siempre o casi siempre sus rivales, y se sometieron por carecer de fuerzas para frustrarlo; así cayó recientemente Alemania, espejo en que pueden mirarse los Estados Unidos. Alemania se hundió el día en que su expansión comercial y sus Escuadras poderosas llegaron a constituir seria amenaza para el coloso...

A cualquiera se le ocurrirá ahora preguntarme si al sumar a los buques de línea de primera los de segunda clase—los armados con cañones de 13,5—obteniendo así para la Gran Bretaña el primer puesto entre las Potencias navales, obra cuerdamente Archibald Hurd. A mi juicio sí, pero conste que la respuesta no es categórica ni obedece a criterio cerrado; para contestarla de modo inapelable y definitivo necesitaría saber *exactamente* la protección de los buques norteamericanos en construcción, y aun suponiendo que ella sea la proyectada para los tipos *Massachussets*, que aún no figuran en el último Brassey recibido (faja y coraza sobre los órganos vitales de 16"; torres de 9 a 18" y *bulge* completo), superior siempre a la de los buques ingleses, necesitaría saber muy en especial las condiciones balísticas de los nuevos cañones de 16 pulgadas y 50 calibres para compararlas con las de los ingleses de 13,5; si dentro de los límites de visibilidad (el tiro indirecto no cabe emplearlo contra buques, es decir, contra blancos móviles), los cañones de 13,5 pueden penetrar las corazas norteamericanas, bien hizo Archibald Hurd sumándolos a la lista, pero si no las penetran, tal adición fué caprichosa porque no hay razón positiva en qué fundamentarla.

Admitido, pues, condicionalmente el eclipse marítimo de Inglaterra, he de señalar que un buque no es *por sí solo* un elemento de combate; el buque necesita una dotación que lo maneje, y esa dotación ha de estar perfectamente instruída so pena de que el barco no resulte eficiente.

He ahí explicada tal vez, la salvedad de Mr. Daniels; Mr. Daniels no afirmó de plano que el poder naval de un país se mida por el número de buques de combate que ese país posee, pensando quizá en el problema de las dotaciones que hoy no existe en la Gran Bretaña y se presenta en cambio pavoroso en Norteamérica. Y no se trata del mayor o menor grado de instrucción que reúnan las dotaciones (eso puede arreglarse), sino de carencia absoluta de hombres que se dediquen a la Armada.

La Escuadra del Atlántico, tal y como hoy está consti-

tuída, debe tener una dotación de 45.914 hombres; de ellos, 35.930 son el número mínimo indispensable; pues bien, no tiene sino 24.671. La del Pacífico debe tener 44.108; 35.382 es el número mínimo y sólo tiene 22.390; suman pues esas flotas un déficit de 42.961 individuos, número que aumentará porque de los 105.000 hombres que hoy sirven, hay 58.000 que se alistaron por dos años el 4 de diciembre 1918 y se irán en igual fecha de este año; en el corriente sólo 65 individuos se han alistado por cuatro.

En enero las bajas, por deserción casi todas, fueron 5.594; en febrero 3.667, y según palabras del Contralmirante Washington «la Armada de los Estados Unidos camina al desastre»; con la autoridad que su alto puesto de Jefe del *Bureau of Navigation* (encargado también del *personal*) la presta, dijo el propio Contralmirante: «más de 1.000 oficiales han dejado las filas después del armisticio; 1.450 retiros se han concedido después, y si las cosas continúan así, la Marina no sólo *carecerá de gente en 1921*, sino que el 90 por 100 de los oficiales *carecerá también de toda experiencia.*»

¿Quién dotará entonces en 1924 la monstruosa Escuadra americana?; ni ¿cómo podrán hacer sombra a Inglaterra sus mastodontes... amarrados en los arsenales?

Se espera que un amplio aumento en las pagas solucione la cuestión y posible es que así ocurra, pero yo no me atrevería a asegurarlo; no sólo de pan vive el hombre ni en las Marinas militares es todo cuestión de dinero; se necesita, claro está, el dinero para vivir; pero se necesita en primer término ardiente vocación, un entusiasmo loco, ansia febril indefinible, afán irrefrenable, y también una ilusión risueña como las aspiraciones infantiles, y una ambición ciclópea como las empresas de los héroes.

El capitán Hatteras del relato de Verne, maltrecho, vencido, pero no desengañado, *miraba siempre al Norte*; el capitán Hatteras hubiera sido siempre marino por menos de cuatro chelines.....

En países como Norteamérica no puede haber oficiales que sirvan sólo por dinero, porque los muchos conocimien-

tos de su profesión les abren ancho campo para ganar aún más en otro sitio, ahorrándose la vida penosa de trabajo, de lucha, de férrea disciplina, de abdicación de su voluntad, de continua molestia, de constante sacrificio.

Los ejércitos mercenarios se volvían siempre contra la metrópoli en cuanto escaseaba el dinero; fueron los primeros huelguistas que registra la Historia.....

He ahí por qué dijo el contralmirante Washington que el problema era pavoroso.



¿El eclipse marítimo (conste que digo *eclipse* y no *ocaso*) de Inglaterra, será duradero?—preguntaba yo antes.

No lo será, respondo. La Gran Bretaña tiene puestos los ojos en los Estados Unidos, los tiene puestos también en su propia seguridad que ha de defender a todo trance, y es para ella cuestión de vida o muerte mantener en los mares absoluta supremacía. Ni la coge tampoco de sorpresa el fenómeno que en líneas generales previó hace muchos años el almirante alemán Von Tirpitz. Fué en 1900 cuando Von Tirpitz admitía la derrota de la flota germánica en acción contra fuerzas superiores, pero se consolaba pensando que en esa acción quedaría debilitada de tal modo *la Primera Potencia marítima*, que ya no tendría flota adecuada que garantizase su posición en el mundo. He ahí como, sin sospechar que los Estados Unidos pudieran llegar a una guerra con Alemania, fué esperanza de los alemanes un Norteamérica fuerte, dueño del mar y capacitado, por lo mismo, para vengarles de las ofensas recibidas.

Las palabras de Von Tirpitz se oyeron en la Gran Bretaña que no las echó en saco roto; hoy las exhuman políticos y tratadistas navales, y puedo decir con razón que en Inglaterra no han sorprendido descompasadamente los amagos del eclipse marítimo que se inicia.

No han sorprendido pero preocupan y se habla de poner remedio; el *Naval and Military Record*, comentando un

artículo de *The Army and Navy Register*, de Washington (véase el cuaderno de junio de esta REVISTA), dice textualmente:

«Inglaterra deberá optar entre activar de firme sus construcciones o ceder a los Estados Unidos el primer puesto que conserva desde hace siglo y medio.»

«Si nuestros políticos—añade después—, volviendo espaldas a la realidad, no abordan decididos el problema, puede producirse un conflicto naval de resultados tal vez deplorables, porque la Historia enseña que la lucha por la supremacía marítima es una de las más fecundas causas de trastornos internacionales.»

«Es justo—termina diciendo—que nuestros directores planeen ya los principios que han de regir nuestra política naval futura, cuya piedra fundamental debe ser el hecho de que hasta 1923 no construiremos buque alguno, mientras en ese lapso de tiempo los Estados Unidos entran en posesión de la Marina militar más fuerte del mundo.»

¿Y qué dice el Almirantazgo?: el Almirantazgo—ya han leído ustedes a Archibald Hurd—estudia y calla; el Almirantazgo aspira a no tirar dinero en construcciones inútiles y a que sea otro el que saque las castañas del fuego.

Algo muy elocuente y significativo puede afirmarse, no obstante: el *Hood*, última palabra de los buques de guerra que flotan hoy; debía tener tres hermanos, cuyos nombres eran *Howe*, *Anson* y *Rodney*; llegó el armisticio y el Almirantazgo insistió en concluir el *Hood*, ya muy adelantado, pero mandó desguazar lo construido de sus gemelos, que no era mucho, y rescindió los correspondientes contratos.

Con esos antecedentes planean los Estados Unidos sus seis cruceros de batalla tipo *Lexington*, cuyas quillas *esta es la hora en que aún no se sabe con certeza si se han puesto o no*, y mientras se inspiran para construirlos en el *Hood*, surge el Almirantazgo británico y dice por boca del Contralmirante Sir Alfred Chatfield (ya lo hice constar) que «Inglaterra no proyectaría hoy buques de las características del *Hood* porque estará anticuado dentro de poco tiempo.»

El dato no puede ser más elocuente; cabría que los buques norteamericanos no copiaran al *Hood* como se afirma en textos ingleses, pero el 24 de marzo último Sir Eustace d'Eyncourt, autor del proyecto, leyó en el Instituto de Arquitectos Navales, de Londres, su Memoria explicativa, y en la discusión que después se abrió sobre el tema, el constructor naval Land, de la Marina norteamericana felicitó al «Naval Construction Department» y dijo que «si la imitación es la forma más sincera de elogio, como elogio debe computarse el hecho de que los arquitectos navales americanos copien las líneas generales del *Hood* en los proyectos de sus últimos buques.»

Esos buques no han nacido aún, y ya son tipos que desecha el Almirantazgo, que al romper su silencio e inaugurar las nuevas construcciones, marcan sin género de duda nuevas normas atacadas por todos.

El conde de Beatty, Primer Lord Naval, dijo en su discurso de Glasgow: «Desaparecidos nuestros enemigos, el Imperio británico tiene como antes sus fundamentos en el mar, y no puede, por consiguiente, prescindir de dominarlo».

Dijo también que la flota actual es el *mínimum* compatible con la seguridad de Inglaterra y su prestigio de «mayor Potencia naval del mundo» y sus palabras todas reflejaron en suma el propósito firme de la Gran Bretaña de no ceder su puesto en la lista de las Potencias.

Y ahora «vivir para ver»; porque del segundo componente del poder marítimo, o sea de la flota mercante, me ocuparé en otra ocasión; este artículo excede ya con mucho de los límites admisibles en trabajos de esta índole, y mis lectores—si los tengo—estarán hartos más cansados que yo, que lo estoy bastante.



# CONVERSACIONES MARÍTIMAS

— — — — —  
POR EL CAPITÁN DE CORBETA  
D. ANTONIO AZAROLA

## EL ARSENAL DE LA CARRACA

**A**L ceder el Estado a la Sociedad Española de Construcción Naval los medios industriales de sus arsenales y astilleros de Ferrol y Cartagena, hubo de reservarse el de la Carraca para destinarlo a las reparaciones que ocurran en los buques.

Como esto representa un volumen de obra de importancia creciente con las unidades que se van terminando por aquella Sociedad constructora, no hay más remedio, si se quiere tener el material a flote en buen estado, que reorganizar el citado arsenal dotándolo de los elementos indispensables en personal obrero y en herramental adecuado.

Por lo que atañe al personal obrero, el mal es muy grave y requiere un remedio urgente. En la bahía de Cádiz y en la circunscripción de esa población se han establecido astilleros y otras empresas industriales de importancia, que pudiendo pagar buenos jornales se llevan lo mejor de los obreros del arsenal; y este éxodo llegará a inutilizar, si no se contiene, los mayores esfuerzos.

Pero es el caso que por supremo interés de la Marina hay que sostener un establecimiento industrial en el mayor grado de eficacia. El personal embarcado necesita que el

material que pone el Estado a su cargo esté en excelentes condiciones de funcionar, pues sabemos por propia experiencia cuántas y cuántas veces sale responsable de culpas ajenas. La índole de la profesión del marino es especial con respecto a asumir responsabilidades, pudiendo sinceramente afirmarse que en realidad es el *único* sobre quien recaen de una manera directa. El Ingeniero que por un mal proyecto o por una mala dirección lleva a cabo un trabajo defectuoso, siempre puede exponer una serie de descargos que dejan por completo libre y limpia su persona. Pero el Comandante de un buque chico o grande que dirigiéndolo desde el puente, ocasiona un siniestro, es el *único-responsable* que seguirá, seguramente, un camino derecho desde el puente al banquillo.....

Todos los barcos de guerra del mundo con sus múltiples instalaciones están llenos de defectos. Los nuestros en mayor escala por la índole de nuestro país, y su atraso industrial que se refleja, naturalmente, en estas complicadas máquinas..... El presente párrafo está inspirado en lo que pudiéramos llamar un puro egoísmo profesional en favor de nuestros compañeros que navegan, y refleja no una impresión, sino una petición anhelosa de que el actual estado de cosas se modifique, tomando para ello las medidas necesarias.

El Estado necesita un arsenal industrial repleto de elementos de trabajo y de materiales de repuesto. Y ese arsenal es el de la Carraca, no por situación geográfica y topográfica más o menos estratégica, sino pura y simplemente por haberse decidido así al ceder a la Constructora Naval los de Ferrol y Cartagena.



Sabido es que el arsenal de la Carraca se construyó aprovechando la existencia de los caños o canalizos que forman la llamada Isla de León; enclavados sus edificios entre ellos, las corrientes almacenaron con el tiempo te-

rrenos de acarreo que fueron disminuyendo paulatinamente las sondas, haciendo necesario su limpia y dragado. Muchos han sido los proyectos y poco el resultado conseguido cuando se ha tratado de obtener esa limpia automáticamente mediante obras adecuadas, viniendo a sacar en consecuencia que lo más práctico es un dragado periódico que hoy podría efectuarse con comodidad y eficacia mediante la poderosa draga adquirida recientemente.

La situación de conjunto estratégicamente considerada, que era excelente en tiempos de Trafalgar, es hoy satisfactoria, dado el que puede defenderse con relativa facilidad de ataques marítimos. La topografía del terreno formado de marismas, y la de los fondos del mar adyacente, es muy parecida a la costa de Flandes y ya tuvimos ocasión de visitar y conocer en plena guerra las defensas alemanas de Ostende y de Brujas; aquí el problema es análogo y se podría resolver en parecida forma. La vía férrea recorre la costa a corta distancia desde el puerto de Santa María a Cádiz en un trayecto de más de 20 kilómetros y ya sabemos también el partido que sacaron los italianos de sus trenes blindados en la costa del Adriático.



La habilitación adecuada del arsenal necesita:

Organización del personal obrero.

Electrificación de los talleres.

Acopio de materiales necesarios.

Construcción de viviendas para el personal destinado y para los obreros.

Cierre de los caños a la circulación.

Organización del personal obrero. Los trastornos económicos que sufren todas las naciones, España entre ellas, como consecuencia de la guerra, han traído consigo el alza creciente de los jornales correspondientes al trabajo manual, pero ha sido tan rápido el cambio, que los Gobiernos, al

confeccionar los presupuestos de gastos, atienden más o menos a las peticiones de los funcionarios fijos, pero no han podido, sin duda, estudiar y decidir los aumentos necesarios al personal obrero en sus establecimientos industriales. Pero como las necesidades son apremiantes y no tienen espera, los obreros emigran a otras partes, en las que se cotiza su trabajo más en armonía con sus aspiraciones.

Hay que contener ese movimiento, dando al trabajador al servicio del Estado ventajas, garantías y jornales suficientes. Las ventajas y garantías consisten en la inamovilidad y fijeza en sus destinos, que al quedar unidos a un grado o jerarquía sean como un derecho de propiedad que le dará el día de mañana el de retiro y viudedades, pudiendo los jornales ser regulados a tenor de los grados y jerarquías citados.

A cambio de esto el obrero deberá ser *militarizado*. Esta palabra ya ha sido usada cuando se intentó con los obreros de ciertos gremios en Barcelona en época de recientes huelgas, imitando a lo hecho en Francia en otra huelga de ferroviarios. El resultado obtenido ha sido muy discutido.

Pero en este caso el problema es totalmente distinto. En primer lugar, el obrero de esta región se distingue por su docilidad; quizá tenga, en cambio, algún pequeño vicio de menos cuantía, pero es de los más adecuados para someterse a una disciplina moderada. Ejemplo palpable es, a través de ligeras tapias, los 500 obreros de los talleres de artillería de la Constructora Naval, enclavados dentro del mismo arsenal, y que con una dirección a la verdad suave y casi paternal, dan los más excelentes resultados.

Los 1.500 o 2.000 obreros que se necesitan en el arsenal estarán, pues, militarizados. En sus distintas categorías de obreros, capataces y maestros, vistiendo uniformes y usando insignias consiguientes, trabajarán a las órdenes de un Cuerpo *militar*, cual es el de Ingenieros navales (parece propio que los Ingenieros militares navales dirijan a un personal también militar).

La recluta no sería difícil en modo alguno. El individuo

que ingresa de aprendiz y empieza a ganar un jornal, prefiriere hacerlo en un sitio donde ve palpable la elevación posible mediante el trabajo y la buena conducta; ese individuo será, probablemente, hijo o próximo pariente de personal subalterno militar de la Marina. Y de estos talleres podrán salir a tomar parte en distintos concursos para nutrir los barcos en sus múltiples necesidades.

En cambio no es necesario argumentar en favor de la serie de ventajas que llevaría consigo el tener sometido ese personal a una moderada disciplina. ¿Al fin y a la postre, no se trata de una tendencia *comunista*? La transformación podría ser paulatina y gradual; hábiles y beneficiosas disposiciones que otorgaran ventajas sucesivas a los que fueran optando por incorporarse al fuero militar.

#### ELECTRIFICACIÓN DE LOS TALLERES

Antiguas máquinas de vapor se utilizan en los talleres; algunas tendrían sitio adecuado en un museo de antigüedades. La carestía de su entretenimiento y funcionamiento, las dificultades en el suministro de agua para sus calderas, etcétera, etc., son incontables. Esto es una verdad reconocida por todos, y prueba de ello es la colección de ideas y proyectos que a su modificación se refiere. Los talleres de artillería que explota la Sociedad Española de Construcción naval están, naturalmente, electrificados desde su instalación. Posteriormente, desde reciente fecha, les suministra la energía la «Compañía Sevillana de Electricidad» y las líneas pasan por el arsenal. Se formó hace más de un año un anteproyecto en el que intervino personal de aquella Compañía Sevillana para tratar del suministro, pero el caso es que hasta la fecha no se ha hecho nada categórico en este sentido.

Existe instalado desde hace algún tiempo un motor Diesel de 450 H. P. acoplado directamente a una dinamo de corriente continua a 250 voltios. En los últimos estudios hechos, se fija en este voltaje el adecuado para la distribución

de fuerza motriz, y con buen acuerdo se especifica que sea de corriente continua. Sabido es que para el trabajo de herramientas en general el sistema tipo universalmente reconocido es el de motores individuales de corriente continua. La elasticidad en la velocidad que puede conseguirse con ellos y no con los motores asíncronos alternativos, unido a un mínimo de transmisiones, poleas y correas con la consiguiente disminución en el rendimiento de conjunto, ha hecho que se considere, repetimos, como el sistema más apropiado para estos usos.

En 500 kilovatios se estiman los necesarios hoy, en carga máxima simultánea. En carga media es de suponer que sería bastante menos. Un consumo de 2.000 o 2.500 kilovatios diarios quizá fuese suficiente. Su coste a un precio corriente, sería probablemente poco superior a lo que hoy cuesta *el agua de alimentación de las calderas*.

El problema de la transformación de la alternativa trifásica a 26.000 voltios en continua a 250 no ofrece naturalmente dificultad alguna, pero conviene hacer algunas reflexiones sobre el rendimiento para decidimos por la clase de máquinas a emplear.

Por la naturaleza de los trabajos a ejecutar, el rendimiento de conjunto ha de ser muy malo. Se trata de una reunión de motores muy heterogéneos, grandes y pequeños, con grandes variaciones en la carga. La subdivisión de la capacidad total de los transformadores estáticos en varios para conseguir que funcionen a las mayores cargas individuales mejorando el rendimiento, habrá de ser en este caso difícil por las citadas grandes variaciones. Repartir una capacidad total de 600 kilovatios en tres de 200 quizá fuesen cifras adecuadas.

Ahora bien; admitida como necesaria la primera reducción de voltaje, dado el que no habríamos de utilizar motores asíncronos directos a 26.000 voltios y teniendo que trabajar con corriente continua, lo primero que se ocurre es instalar grupo de motor asíncrono y dinamo de corriente continua. En esta forma tenemos la siguiente cuenta de ren-

dimientos a plena carga: rendimiento del transformador, 90 por 100; ídem del motor asíncrono, 85 por 100; ídem de la dinamo generatriz, 85 por 100; rendimiento de conjunto  $0,90 \times 0,85 \times 0,85 = 0,05$ . El rendimiento en carga media no llegará al 50 por 100.

Se ocurre preguntar si sería conveniente ya que es obligatoria la primera reducción, hacerla, por ejemplo, hasta  $250 \times 0,61 = 152$  voltios e instalar conmutatrices, las que nos mejorarían el rendimiento medio en un 15 ó en un 20 por 100. Aunque se trata de máquinas de alguna importancia, es fácil que se consiguieran con arranque directo de vacío.

Una ventaja inmediata que su adopción pudiera beneficiar se puede citar; nos referimos al factor de potencia. Sabido es que como consecuencia del pernicioso efecto económico que trae consigo un exagerado decalaje, las compañías suministradoras en el extranjero tienden a introducir en sus tarifas un coeficiente que tiene en cuenta el citado factor de potencia. Las conmutatrices, comportándose como motores síncronos pueden anular el decalaje y aún producirlo en avance maniobrando debidamente sobre la excitación. El inconveniente de la propensión de estas máquinas a desengancharse ante las rápidas variaciones de carga, puede desaparecer haciéndolas exafásicas y en cuanto al mayor gastos de colectores (defecto inherente también a las conmutatrices) si es que ocurre también en modernas máquinas bien calculadas, quedaría con creces compensado por la mejora conseguida en el rendimiento.

Vayamos, pues, de una manera o de otra a la rápida electrificación de los talleres.

#### ACOPIO DE LOS MATERIALES NECESARIOS

El Almacén General de efectos estaba en otros tiempos abarrotado de gran parte de lo que les hacía falta a los antiguos buques: lonas y jarcia en cantidades extraordinarias y de calidades excelentes. Pero como los inventarios de los

buques hubieron de complicarse con la transformación de la navegación a vapor, aumentaron la lista de los materiales precisos en todos los que hacían falta a los nuevos mecanismos. Pero así como en otros países el adelanto industrial avanzó simultáneamente y se crearon grandes empresas manufactureras, el Estado pudo hacer con ellas contratos de suministros en gran escala para llenar sus necesidades; el título de proveedor del Estado es signo de crédito para la empresa que lo ostenta. Aquí no ha sucedido lo mismo; es verdad que en algunas regiones se ha desarrollado la industria más que en otras, auxiliadas por leyes protectoras mejor o peor estudiadas, pero lo cierto es que tampoco el título de proveedor del Estado significa un galardón ambicionado por nadie.

El procedimiento actual para surtirse el Arsenal de materiales es al *detalle*; y al detalle en un lugar como la Carraca enclavado en una región en que la industria de manufacturas es casi nula. Unos cuantos contratistas más o menos solventes y acreditados se quedan con los suministros que sirven entendiéndose directamente con las entidades productoras nacionales o extranjeras. De este procedimiento se deriva una serie interminable de inconvenientes en calidades del material, plazos de entrega, etc., etc., que desesperan a los Ingenieros y conducen al conocido procedimiento ante la urgencia de las reparaciones, de echar mano del material acopiado para unas obras menos apremiantes. Conseguida como decimos más arriba una organización militar obrera dentro del Arsenal militar sin ingerencia de elemento alguno extraño, con un personal director enérgico, activo y cuidadoso que seguramente existiría. ¿No sería posible el volver a los antiguos acopios?

La lista de nuestros buques no es larga, y la de sus necesidades no es interminable. En presupuesto se consignan cantidades muy respetables para estas atenciones y el predecir de un modo siquiera sea aproximado los materiales requeridos no parece obra de romanos.

Por ejemplo: el *España* consume anualmente una canti-

dad determinada de engrases, empaquetaduras, frisas, mangueras, efectos de diaria inclusive, lonas, jarcias de acero y cáñamo, etc., etc. La lista que formáramos no comprendería evidentemente todo lo necesario, pero si una gran parte, pudiendo por ejemplo almacenarle por una cifra 300, 400 o 500.000 pesetas sus consumos normales.

Podrá argüirsenos que estos contratos en globo son peligrosos por la serie de concupiscencias que despiertan, contestaremos: ¿Y los contratos de carbón que se realizan? ¿No son a veces por cifra muy elevada? ¿Y no es el carbón una sustancia que se presta a fáciles *filtraciones*? Más fácil es filtrar de 1.000 toneladas de carbón 40 o 50, que *distraer* un juego de manómetros o de cristales para niveles de calderas que valen muchísimo menos.

Además, este procedimiento de ser la Marina cliente importante de entidades respetables traería consigo una ventaja grandísima para facilitar la gestión de los oficiales en los buques y es la siguiente: ocurrirá hoy que un oficial cuidadoso que al ocuparse al detalle de su cometido tiene frecuente necesidad de un elemento cualquiera, aparato, instrumento de medida, material no corriente, etc., para conseguirlo no sabe a quien acudir, teniendo por último que entregarse en manos del intermediario o contratista más próximo, el que por *favor* le hace su encargo, tarde, mal y... equivocado. Cuanto mejor no le resultaría a este oficial el entenderse directamente con el técnico o especialista de la casa, que le serviría con mucho gusto. Esta misma ventaja existiría cuando al hacer el proyecto de obra el Ingeniero, no hubiese en almacén cantidad suficiente de un material determinado. La casa suministradora se apresuraría a hacer llegar con la mayor premura todo lo que hiciera falta.

#### CONSTRUCCION DE VIVIENDAS

El Arsenal de la Carraca no está muy alejado de la población de San Fernando aunque los medios de comunicación son malos y caros.

Pero es indudable que la población obrera militarizada podría con grandes ventajas de todos géneros vivir en un barrio especial construido con los adelantos de urbanización e higiene usados en todas partes. No se pretendería llegar a las coquetonas casas de Essen, donde viven los obreros de Krupp, pero sí, tomando un modelo conveniente, construir alojamientos apropiados para ellos y sus familias. Estas casas podrían ser cedidas a precios módicos de alquiler y además servir de base para premiar la asiduidad, constancia y aplicación en el trabajo.

Hay terreno sobrado en el Arsenal para llevarlo a cabo convenientemente separado de los edificios industriales e instalaciones de carácter militar.

Y en cuanto al personal director de funcionarios del Estado, se le ofrecerían casas y chalets decorosos que podían formar un barrio confortable rodeado de jardines. Pues qué, ¿no preferiríamos muchos el vivir en un sitio ameno y agradable cerca de nuestras obligaciones cotidianas, a no darnos el traqueteo diario en vehículos poco pulcros y desagradables?

Parece a primera vista que la formación del barrio descrito costaría al Estado una cantidad extraordinaria y no es así. Claro es que si la obra se hace de una manera mezquina, al *por menor*, como se compran los materiales, costaría mucho y además se prestaría a abusos, pero no faltan en España Compañías constructoras que podrían encargarse con suficientes garantías de construcciones civiles y reconstrucciones dentro del arsenal. A ver si se le quitaba de una vez el vetusto y ruinoso aspecto de tiempos de Jorge Juan que hoy ostenta para descrédito de la Marina.

Y para terminar, vamos a tocar un punto que ataca ciertos intereses regionales, pero no hay más remedio.

El cierre de los caños, entre los que está enclavado el arsenal, a la circulación pública, es una cosa absolutamente precisa. ¿Es que alguien ha visto en ninguna parte del mundo un arsenal militar cruzado por embarcaciones particulares? ¿Es que no se opone a ello la más elemental idea

de prudencia militar? Sean pocos ó muchos los elementos de que disponga la nación en un establecimiento de este género, nunca debe presentarlos a la vista del público. Descartando la tentación que sentirán de llevarse lo que puedan alguno de los tripulantes de mala fe de esas embarcaciones, nadie puede evitar el que los espías obtengan de los medios de defensa nacionales una referencia absolutamente exacta. Recordemos el tristemente célebre telegrama que publicaron los diarios americanos a la salida de Cádiz de la llamada Escuadra de Cámara. «La escuadra española se compone de barco y medio de combate, lo demás, basura.» Eran el *Pelayo*, el *Carlos V* y unos cuantos transportes. ¿Estaba o no estaba bien redactado el dichoso telegrama?

Es indispensable cerrar el arsenal. El motivo principal de estar abierto es el de dar salida a los barcos cargados de sal de las salinas próximas hacia la bahía de Cádiz. Pero hay que advertir que el ferrocarril cruza el caño principal a poco más de un kilómetro del arsenal y que este punto dista de Cádiz 14 kilómetros. Desconocemos el precio a que resulta el transporte de la sal con los barcos salineros, pero es indudable que con un apartadero en el puente del ferrocarril, próximo al llamado de Zuazo, la tonelada de sal transportada hasta Cádiz, contando a razón de 25, 30 o 35 céntimos si se quiere la tonelada-kilómetro, serían cuatro o cinco pesetas, lo que no llegaría a gravar en más de medio céntimo el kilogramo, cantidad irrisoria comparada con la que forma los beneficios de los acaparadores de toda clase de artículos alimenticios.

---

# La teoría de la lubricación

Traducido y comentado por  
el Coronel de Ingenieros

D. CARLOS PREYSLER

(Continuación.)

Consideremos ahora un pequeño cubo cargado como indica la figura 5.<sup>a</sup>, sometido a una tracción  $Z$  según las caras horizontales y a una compresión también de valor  $Z$  en las dos caras verticales opuestas AC y EG. Puesto que una tracción  $Z$  con una compresión de igual valor que actúe en ángulo recto, equivalen a un cizallamiento también de valor  $Z$ ; el cubo representado por la figura 5.<sup>a</sup> estará sometido a un cizallamiento de  $Z$  kilogramos por milímetro cuadrado. A consecuencia de esta cizalla no se altera el volumen del cubo el cual, sin embargo, se alarga según el eje vertical y se acorta según el horizontal, en cuya dirección actúa la compresión. Un rectángulo IJMN, trazado en la cara AH como indica la figura 5.<sup>a</sup>, se deformará convirtiéndose en el rombo I, J, M, N como indica la figura 6.<sup>a</sup>

El ángulo INM se convertirá en el  $I_1 N_1 M_1$ . Llamando  $a$

a la diferencia entre estos dos ángulos (expresada, como es natural, en medida circular y no en grados), el módulo de elasticidad a la cizalla se definirá por la relación

$$a = \frac{Z}{G}$$

en la que  $Z$  denota el esfuerzo de cizalla y  $G$  el módulo de elasticidad a la cizalla.

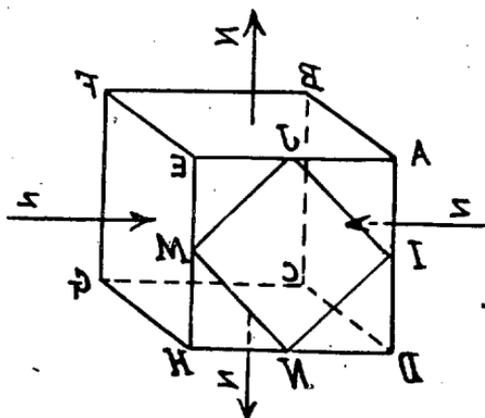


Figura 5.<sup>a</sup>

Ahora bien, de la figura 6.<sup>a</sup> se deduce fácilmente que

$$\begin{aligned} J_1 N_1 &= 2 \times I_1 J_1 \times \cos I_1 N_1 J_1 = 2 \times I_1 J_1 \times \cos \left( I N J - \frac{a}{2} \right) = \\ &= 2 \times I_1 J_1 \times \cos \left( 45^\circ - \frac{a}{2} \right) = 2 \times I_1 J_1 \times \left( \cos 45 \cos \frac{a}{2} + \right. \\ &\quad \left. + \operatorname{sen} 45 \operatorname{sen} \frac{a}{2} \right). \end{aligned}$$

Puesto que  $a$  es siempre una cantidad muy pequeña, podemos escribir

$$\cos \frac{a}{2} = 1 \quad \text{y} \quad \operatorname{sen} \frac{a}{2} = \frac{a}{2}$$

y, en consecuencia,

$$J_1 N_1 = 2 \times I_1 J_1 \cos(45^\circ) + I_1 J_1 \times a \times \operatorname{sen}(45^\circ).$$

Pero puesto que la longitud de las líneas en el plano de cizallamiento no se altera a consecuencia del esfuerzo que lo produce, tendremos

$$I_1 J_1 = I J = \frac{l}{\sqrt{2}}$$

Por consiguiente

$$J_1 N_1 = l + \frac{a}{2} \times l$$

o bien

$$\frac{J_1 N_1 - l}{l} = \frac{a}{2} = \frac{Z}{2G}$$

Pero  $J_1 N_1 - l$  es el aumento en altura del cubo que

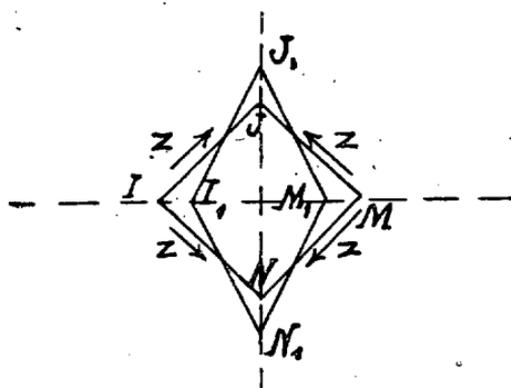


Figura 6.<sup>a</sup>

ocasionan las fuerzas indicadas en la figura 5.<sup>a</sup>. Llamando  $\epsilon_2$  al alargamiento unitario vertical del caso, tendremos, pues:

$$\epsilon_2 = \frac{\Delta l}{l} = \frac{Z}{2G}$$

Del mismo modo el acortamiento unitario del cubo según el eje horizontal de compresión será  $\frac{Z}{2G}$ .

Supongamos ahora que se añade otra tracción  $Z$  a las caras alta y baja del cubo representado por la figura 5.<sup>a</sup> al mismo tiempo que una compresión según las caras  $AH$  y  $BG$ . En este caso la deformación vertical estará una vez más representada por  $\varepsilon_2 = \frac{Z}{2G}$  y habrá otra deformación horizontal  $g_3$  paralela a  $AB$  que estará definida por la expresión

$$g_3 = -\frac{Z}{2G}$$

El cubo estará, pues, ahora sujeto a una tracción  $2Z$  entre sus caras superior e inferior, y a una compresión  $Z$  según cada par de caras verticales. Si añadimos a esto el sistema de esfuerzos uniformes indicados en la figura 4.<sup>a</sup> se aumentará la tracción entre las caras horizontales al valor  $3Z$  y se destruirán las compresiones de las caras verticales, y en consecuencia el cubo quedará exclusivamente sometido a un esfuerzo de tracción  $3Z$ . La deformación total producida por superposición de los diferentes esfuerzos, es igual a la suma de las deformaciones producidas por cada uno de ellos.

En consecuencia la deformación total vertical será

$$e' = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 = Z \left[ \frac{1}{3K} + \frac{1}{2G} + \frac{1}{2G} \right] = Z \left[ \frac{1}{3K} + \frac{1}{G} \right]$$

Las deformaciones horizontales  $f'$  y  $g'$  serán

$$f' = Z \left[ \frac{1}{3K} - \frac{1}{2G} \right]$$

$$g' = Z \left[ \frac{1}{3K} - \frac{1}{2G} \right]$$

Estas son las deformaciones debidas a una tracción simple de valor  $3Z$ . Por lo tanto, para una tracción de valor  $Z$  las deformaciones serán una tercera parte o sea

$$e' = Z \left[ \frac{1}{9K} + \frac{1}{3G} \right]$$

$$f' = Z \left[ \frac{1}{9K} - \frac{1}{6G} \right]$$

$$g' = Z \left[ \frac{1}{9K} - \frac{1}{6G} \right]$$

Puesto que

$$e' = \frac{Z}{E}$$

parece que el módulo de Young se podía expresar como sigue:

$$E = \frac{9 \cdot K \cdot G}{3 \cdot K + G}$$

y la relación de Poisson o sea la relación de la contracción horizontal el alargamiento vertical será

$$\frac{1}{m} = - \frac{2 \cdot G - 3 \cdot K}{6 \cdot K + 2 \cdot G}$$

Supongamos finalmente que en un pequeño cubo tenemos los esfuerzos P entre sus caras horizontales, los esfuerzos Q entre uno de los pares de caras verticales y los esfuerzos R entre el otro par. Bajo los esfuerzos P si actuasen solos la deformación vertical según lo que se acaba de ver sería

$$e' = P \left[ \frac{1}{9 \cdot K} + \frac{1}{3 \cdot G} \right]$$

Si Q y R actuasen aisladamente la deformación vertical del cubo sería, según acabamos de deducir,

$$e'' = - Q \left[ \frac{1}{6 \cdot G} - \frac{1}{9 \cdot K} \right]$$

$$e''' = - R \left[ \frac{1}{6 \cdot G} - \frac{1}{9 \cdot K} \right]$$

En consecuencia la deformación total vertical cuando P Q y R actuen al mismo tiempo será

$$e = e' + e'' + e''' = P \left[ \frac{1}{9 \cdot K} + \frac{1}{3 \cdot G} \right] - [Q + R] + \left[ \frac{1}{6 \cdot G} - \frac{1}{9 \cdot K} \right] \dots \dots (11)$$

Así mismo

$$f = Q \left[ \frac{1}{9 \cdot K} + \frac{1}{3 \cdot G} \right] - [R + P] \times \left[ \frac{1}{6 \cdot G} - \frac{1}{9 \cdot K} \right] \dots \dots (12)$$

$$g = R \cdot \left[ \frac{1}{9 \cdot K} + \frac{1}{3 \cdot G} \right] - [P + Q] \times \left[ \frac{1}{6 \cdot G} - \frac{1}{9 \cdot K} \right] \dots \dots (13)$$

Estas ecuaciones pueden compararse con las que son más conocidas

$$e = \frac{P}{E} - \frac{1}{m \cdot E} (Q + R)$$

$$f = \frac{Q}{E} - \frac{1}{m \cdot E} (R + P)$$

$$g = \frac{R}{E} - \frac{1}{m \cdot E} (P + Q).$$

De las ecuaciones (11), (12) y (13) se pueden deducir los valores de P, Q y R en función de  $e$ ,  $f$ ,  $g$  y los dos módulos de elasticidad K y G. Si sustituimos estos valores en (7), (8) y (9) y además expresamos los cizallamientos S, T y U en función de la deformación de cizalla, los efectos de la viscosidad se habrán tenido en cuenta si en las ecuaciones resultantes reemplazamos el módulo de cizallá G por

$$G + \mu \frac{d}{dt},$$

donde  $\mu$  significa la viscosidad del material y  $\frac{d}{dt}$  la derivada con respecto al tiempo.

Quizá el método más conveniente para resolver las ecuaciones (11), (12) y (13) es el de los coeficientes indeterminados.

Por lo tanto, supongamos

$$P = \alpha \cdot e + \beta (f + g)$$

y por simetría debemos tener

$$Q = \alpha \cdot f + \beta (g + e).$$

$$R = \alpha \cdot g + \beta (e + f).$$

Sustituyendo estos valores en (11), tendremos

$$e = \left[ \alpha \cdot e + \beta (f + g) \right] \left( \frac{1}{9 \cdot K} + \frac{1}{3 \cdot G} \right) - \left[ \alpha (f + g) + \beta (2 \cdot e + f + g) \right] \left( \frac{1}{6 \cdot G} - \frac{1}{9 \cdot G} \right)$$

Para que el primer miembro de esta ecuación sea idéntico al segundo, precisa que en éste sea uno el coeficiente de  $e$  y cero los de  $f$  y  $g$ .

Tendremos, pues,

$$1 = \frac{\alpha}{9 \cdot K} + \frac{\alpha}{3 \cdot G} + \frac{2\beta}{9 \cdot K} - \frac{2\beta}{6 \cdot G}$$

de donde

$$18 \cdot G \cdot K = \alpha (2 \cdot G + 6 \cdot K) + \beta (4 \cdot G - 6 \cdot K) \quad \dots \quad (14)$$

Asimismo se tendrá

$$0 = \frac{\beta}{9 \cdot K} + \frac{\beta}{3 \cdot G} + \frac{\alpha}{9 \cdot K} - \frac{\alpha}{6 \cdot G} + \frac{\beta}{9 \cdot K} - \frac{\beta}{6 \cdot G}$$

de donde

$$\alpha (2 \cdot G - 3 \cdot K) + \beta (4 \cdot G + 3 \cdot K) = 0 \quad \dots \quad (15)$$

Resolviendo con relación a  $\alpha$  y  $\beta$  las ecuaciones (14) y (15), se tendrá

$$\alpha = K + \frac{4}{3} \cdot G \quad \dots \quad \beta = K - \frac{2}{3} \cdot G$$

y, por lo tanto,

$$P = e \left( K + \frac{4}{3} G \right) + (f + g) \left( K - \frac{2}{3} G \right) \quad \dots \quad (16)$$

$$Q = f \left( K + \frac{4}{3} G \right) + (g + e) \left( K - \frac{2}{3} G \right) \quad \dots \quad (17)$$

$$R = g \left( K + \frac{4}{3} G \right) + (e + f) \left( K - \frac{2}{3} G \right) \quad \dots \quad (18)$$

También tendremos

$$S = a \cdot G \quad \rightarrow \quad T = b \times G \quad \rightarrow \quad U = c \cdot G$$

donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  indican las deformaciones de cizallamiento.

Sustituyendo estos valores en las ecuaciones fundamentales de equilibrio elástico (7), (8) y (9) las tendremos expresadas en términos relativos a deformaciones en vez de los esfuerzos.

Así, la ecuación (7) se convierte en la siguiente

$$\begin{aligned} \left( K + \frac{4}{3} G \right) \frac{d e}{d x} + \left( K - \frac{2}{3} G \right) \left( \frac{d f}{d x} + \frac{d g}{d x} \right) + \\ + G \frac{d c}{d y} + G \frac{d b}{d z} = 0 \quad \dots \quad (19). \end{aligned}$$

Expresando las deformaciones en función de los desplazamientos que tiene un punto cuando se somete a una carga la estructura de que forma parte, se podía simplificar la ecuación (19), reduciéndola a forma más conveniente. Así, cuando se carga un cuerpo, una partícula que originalmente estaba a una distancia  $x$  del eje de referencia se mueve a una nueva posición distante de dicho eje  $x + u$ . En esta expresión  $u$  es el desplazamiento de la partícula paralelo al eje de las  $x$ . Supongamos que  $x_1$  sea coordenada original de otra partícula próxima y que  $u$  sea su desplazamiento según el eje de las  $x$ . La distancia entre los dos puntos que antes era  $x_1 - x$  se ha aumentado en virtud de la

deformación, convirtiéndose en  $x_1 + u_1 - x - u$  y el alargamiento del material en la longitud  $x_1 - x$  será  $u_1 - u$ .

El alargamiento medio unitario en dicha longitud será  $\frac{u_1 - u}{x_1 - x}$ . Por lo tanto, la deformación en el punto  $x$  se obtendrá suponiendo infinitamente pequeña la distancia  $x_1 - x$  en cuyo caso  $u_1 - u$  también será infinitamente pequeño y la deformación en la dirección  $x$  será

$$e = \frac{du}{dx} \quad \dots \quad (20)$$

Análogamente si los desplazamientos en las direcciones  $y$  y  $z$  se representan por  $v$  y  $w$ , respectivamente, tendremos

$$f = \frac{dv}{dy} \quad \dots \quad (21)$$

$$g = \frac{dw}{dz} \quad \dots \quad (22)$$

También es posible expresar las deformaciones de cizalla  $a$ ,  $b$  y  $c$  en función de los desplazamientos sufridos por la estructura al ser sometida a cargas.

Supongamos, por ejemplo, un pequeño rectángulo ABCD (fig. 7.<sup>a</sup>) que forma parte de una estructura y que cuando ésta se cargue el punto A sufre los desplazamientos  $u$  y  $v$ . Si existe un esfuerzo de cizalla el rectángulo se deformará al mismo tiempo convirtiéndose en un paralelogramo AB'C'D'.

El desplazamiento de B paralelamente al eje de las  $x$  será

$$u + \frac{du}{dy} \times \Delta y$$

y paralelamente al eje de los  $y$  será

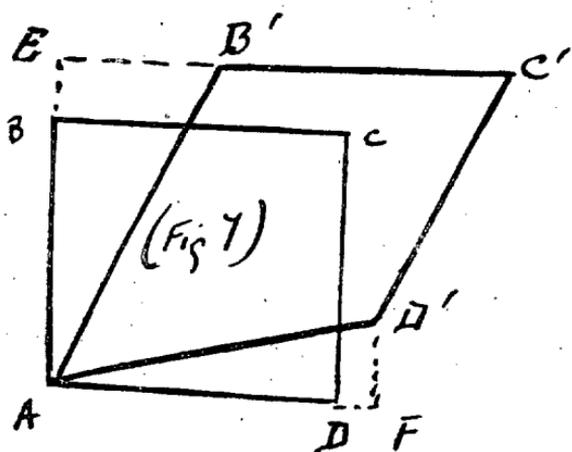
$$v + \frac{dv}{dy} \times \Delta y.$$

Los desplazamientos de D serán análogamente

$$u + \frac{du}{dx} \times \Delta x \quad y \quad v + \frac{dv}{dx} \times \Delta x.$$

La deformación de cizalla o sea la distorsión  $c$  estará definida por la diferencia entre los dos ángulos  $BAD$  y  $B'AD'$  y será en consecuencia igual a la suma de los dos ángulos  $BAB'$  y  $DAD'$ .

En casi todos los materiales de uso general el módulo de cizallamiento es muy grande y dichos dos ángulos son muy



pequeños, por lo que pueden sustituirse por sus tangentes y, por lo tanto, podremos escribir

$$c = \text{tang } DAD' + \text{tang } BAB' = \frac{D'F}{AD + DF} + \frac{B'E}{AB + BE}$$

o sea

$$c = \frac{\frac{dv}{dx} \times \Delta x}{\left(1 + \frac{du}{dx}\right) \Delta x} + \frac{\frac{du}{dy} \times \Delta y}{\left(1 + \frac{dv}{dy}\right) \Delta y}$$

o bien

$$c = \frac{d v}{d x} \cdot \frac{1}{1+e} + \frac{d u}{d y} \cdot \frac{1}{1+f}.$$

Las deformaciones que se consideran en la teoría matemática de la elasticidad son tan pequeños que tanto  $f$  como  $e$  son despreciables comparados con la unidad y, por lo tanto, podemos finalmente escribir

$$c = \frac{d v}{d x} + \frac{d u}{d y} \quad \dots \quad (23)$$

y análogamente

$$a = \frac{d w}{d y} + \frac{d v}{d z} \quad \dots \quad (24)$$

$$b = \frac{d u}{d z} + \frac{d w}{d x} \quad \dots \quad (25)$$

Sustituyendo estos valores en la ecuación (19) se tendrá

$$\left( K + \frac{4}{3} G \right) \times \frac{d^2 u}{d x^2} + \left( K - \frac{2}{3} G \right) \times \frac{d}{d x} \left( \frac{d v}{d y} + \frac{d w}{d z} \right) + \\ + G \frac{d^2 v}{d x \times d y} + G \frac{d^2 u}{d y^2} + G \times \frac{d^2 u}{d z^2} + G \times \frac{d^2 w}{d x \times d z} = 0$$

que agrupando términos análogos se convierte en la siguiente

$$\left( K + \frac{G}{3} \right) \times \frac{d}{d x} \left( \frac{d u}{d x} + \frac{d v}{d y} + \frac{d w}{d z} \right) + \\ + G \left( \frac{d^2}{d x^2} + \frac{d^2}{d y^2} + \frac{d^2}{d z^2} \right) u = 0 \quad \dots \quad (26)$$

Haciendo

$$\Delta = \frac{d u}{d x} + \frac{d v}{d y} + \frac{d w}{d z}$$

y

$$\nabla^2 = \frac{d^2}{d x^2} + \frac{d^2}{d y^2} + \frac{d^2}{d z^2}$$

la anterior ecuación (26) se puede escribir en la siguiente forma

$$\left(K + \frac{G}{3}\right) \times \frac{d}{d f} \Delta + G \nabla^2 u = 0 \quad \dots \quad (27)$$

Esta es la ecuación (7) expresada en función de los desplazamiento que sufren las partículas del cuerpo cuando se le aplica una carga.

Las ecuaciones para el equilibrio interno instantáneo de un sólido viscoso se obtienen reemplazando  $G$  en la última ecuación por  $G + \mu \frac{d}{d f}$ , expresión esta última en la que  $\mu$  representa el coeficiente de viscosidad (que es una constante puramente experimental de la que existen tablas de valores para varios fluidos) y  $\frac{d}{d f}$  representa la derivada respecto al tiempo. Haciendo esta sustitución la ecuación (27) se convierte en la siguiente

$$\left(K + \frac{G}{3}\right) \times \frac{d \Delta}{d x} + G \nabla^2 u + \mu \frac{d}{d f} \left(\frac{1}{3} \frac{d \Delta}{d x} + \nabla^2 u\right) = 0 \dots (28)$$

Puesto que la ecuación (27) es la misma que la (7) aunque está expresada en términos diferentes, la ecuación (28) que precede se podrá también escribir como sigue:

$$\frac{d P}{d x} + \frac{d U}{d y} + \frac{d T}{d z} + \mu \frac{d}{d f} \left(\frac{1}{3} \frac{d \Delta}{d x} + \nabla^2 u\right) = 0 \dots (29)$$

Pasando ahora al caso del fluido viscoso, no podrán existir los esfuerzos de cizalla elásticos ya que la figura característica de los líquidos en general es su incapacidad para ofrecerse permanentemente a esfuerzos de cizalla por pequeños que ellos sean. A consecuencia de la viscosidad oponen, desde luego, resistencia al cizallamiento, pero esta resistencia depende exclusivamente de la velocidad con que se deslizan una sobre otra las capas contiguas del fluido, y cualquier esfuerzo de cizalla por pequeño que sea se anula siempre por el deslizamiento mutuo de las capas afectadas por dicho esfuerzo.

Por lo tanto, para aplicar la ecuación (29) al caso de fluido, deberemos anular los esfuerzos elásticos de cizalla  $U$  y  $T$ . Además, es corriente tratándose de fluidos considerar las presiones como positivas mientras que en la teoría de los sólidos elásticos se consideran negativas, pues las tracciones son las positivas. El signo de  $P$  debe, pues, cambiarse y la ecuación (29) se reduce así a la siguiente

$$-\frac{dP}{dx} + \mu \frac{d}{df} \left( \frac{1}{3} \frac{d\Delta}{dx} + \nabla^2 u \right) = 0 \quad \dots \quad (30)$$

que es una ecuación que contiene sólo la presión hidráulica  $P$  y los términos que dependen de la viscosidad del fluido.

Si el fluido fuese incomprensible esta ecuación podía aún simplificarse, y como prácticamente es muy pequeña la compresibilidad de los lubricantes usuales será legítimo tratarles como incomprensibles.

Antes se ha definido a  $\Delta$  por la expresión

$$\Delta = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} + \frac{dw}{dz} = e + f + g.$$

Consideremos un pequeño cubo de arista  $l$ ; su volumen, antes de deformarse, será  $l^3$  y después de deformado será

$$l^3 (1 + e) (1 + f) (1 + g).$$

Por lo tanto, el aumento en volumen habrá sido

$$\delta V = l^3 (1 + e + f + g + e \cdot f + f \cdot g + e \cdot g + e \cdot f \cdot g) - l^3$$

y si las deformaciones son tan pequeñas que sus productos puedan despreciarse, se tendrá

$$\delta V = (e + f + g) \times l^3.$$

Si el material es incompresible  $\delta V$  debe ser cero. Por lo tanto,

$$e + f + g = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} + \frac{dw}{dz} = \Delta = 0.$$

Sustituyendo este valor de  $\Delta$  en la ecuación (30) se tendrá

$$\frac{dP}{dx} = \mu \times \frac{d}{df} \nabla^2 u = \mu \nabla^2 \frac{du}{df}$$

Por simetría, las ecuaciones (8) y (9) se reducirán análogamente los siguientes

$$\frac{dQ}{dy} = \mu \nabla^2 \frac{dv}{df}$$

$$\frac{dR}{dz} = \mu \nabla^2 \frac{dw}{df}$$

Puesto que la presión en un punto de un fluido es igual en todas direcciones, tendremos que  $P = Q = R$ .

Además,  $\frac{du}{dt}$  es la velocidad de deslizamiento paralela-mente al eje de las  $x$  y  $\frac{dv}{dj}$  y  $\frac{dw}{df}$  las velocidades paralela-mente a los ejes de las  $y$  y de las  $z$ , respectivamente.

Al objeto de evitar la necesidad de escribir  $\frac{d}{dt}$  en cada

caso conviene cambiar el significado de  $u$ ,  $v$  y  $w$ , haciéndolos designen velocidades y no desplazamientos, con lo que finalmente podemos escribir

$$\frac{dP}{dx} = \mu \nabla^2 u. \quad \dots \quad (31)$$

$$\frac{dP}{dy} = \mu \nabla^2 v. \quad \dots \quad (32)$$

$$\frac{dP}{dz} = \mu \nabla^2 w. \quad \dots \quad (33)$$

donde, como acabamos de decir,  $u$ ,  $v$  y  $w$  indican velocidades y no desplazamientos, lo cual no es óbice para que siga siendo cierta la ecuación

$$\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} + \frac{dw}{dz} = 0 \quad \dots \quad (34)$$

que antes se obtuvo por la consideración de incompresibilidad.

Las ecuaciones que acabamos de escribir relativas al deslizamiento de un fluido viscoso son las que sirvieron de punto de partida a Osborne Reynolds para sus investigaciones.

Volviendo al estudio del caso representado por la figura 2.<sup>a</sup> si se impide que el lubricante se escape lateralmente, no existirá la velocidad  $w$ , y además, las condiciones serán las mismas en todo el ancho de las superficies portantes, por lo que ni  $u$  ni  $v$  serán funciones de  $z$ . En otros términos,

$$\frac{du}{dz} = \frac{dv}{dz} = 0$$

Esta condición la supuso Osborne Reynolds en su discusión acerca de chumaceras, pero Michell ha resuelto el

problema para los casos usuales de la práctica en los que el lubricante se escapa lateralmente.

En los casos considerados por Reynolds, las ecuaciones (31), (32), (33) y (34) se reducen a las siguientes

$$\frac{dP}{dx} = \mu \left( \frac{d^2 u}{dx^2} + \frac{d^2 v}{dy^2} \right) \dots\dots (35)$$

$$\frac{dP}{dy} = \mu \left( \frac{d^2 v}{dx^2} + \frac{d^2 u}{dy^2} \right) \dots\dots (36)$$

$$\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} = 0 \dots\dots (37)$$

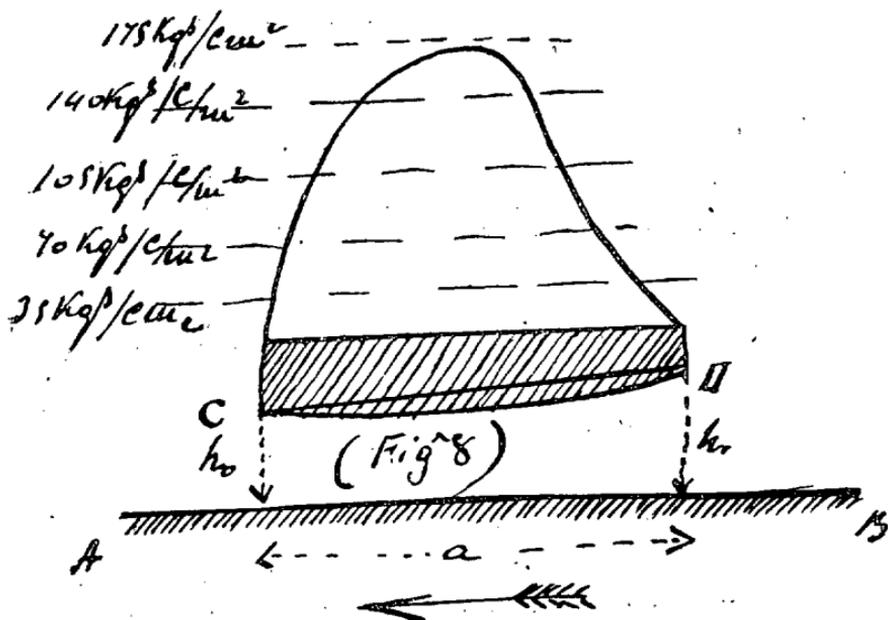
Algunas simplificaciones más se hicieron por Osborne Reynolds. En primer lugar tuvo en cuenta que tratándose de chumaceras, la capa de lubricantes es siempre muy delgada si se la compara con el radio del muñón o eje que gira en ella. Por lo tanto, se podrá desprestigiar las curvaturas y considerar desarrolladas las superficies del bronce y del muñón, la última según una superficie plana y la primera según otra de forma tal que la distancia de cada punto a la que representa el muñón sea la misma que existe en la chumacera real. Esto equivale a reemplazar la chumacera por una combinación de una superficie plana AB (fig. 8.<sup>a</sup>) y un bloque que representa el bronce con curvatura convexa como se indica en CD.

Otra suposición hecha por Osborne Reynolds era que la presión era la misma en el muñón y en el bronce a lo largo de cada radio de la chumacera. Puesto que la capa de lubricante es siempre muy fina, esta suposición debe ser sensiblemente verdad. Por lo tanto, si en la figura 8.<sup>a</sup> tomamos el eje de las y perpendicular a AB, se tendrá

$$\frac{dP}{dy} = 0 \dots\dots (38)$$

Además, si  $u$  es la velocidad tangencial del lubricante, su valor será cero a lo largo de la superficie del bronce CD y a lo largo de la superficie del muñón AB será igual a la velocidad periférica de éste que podemos llamar  $U$ . En consecuencia, dicha velocidad varía muy rápidamente con  $y$ .

Por otra parte, tanto a lo largo de CD como de AB,  $u$  es



independiente de  $x$ , pues es cero en el primer caso e igual a  $U$  en el segundo.

Esto quiere decir que en las orillas se tiene

$$\frac{du}{dx} = 0.$$

De la figura 2.<sup>a</sup>, sin embargo, resulta obvio que  $u$  varía con  $x$  en niveles intermedios entre CD y AB; pero estas variaciones son muy pequeñas comparadas con  $\frac{du}{dy}$ , que como antes se ha dicho tiene valores muy grandes. Rey-

nolds, en consecuencia, supuso que  $\frac{d^2 u}{dx^2}$  se podía despreciar en comparación con  $\frac{d^3 u}{dy^2}$  y así la ecuación (35) se reduce a la siguiente

$$\frac{dP}{dx} = \mu \cdot \frac{d^3 u}{dy^2} \dots\dots (39)$$

Puesto que, según se ha visto,  $\frac{dP}{dy} = 0$ , P no puede ser función de y y, en consecuencia, la ecuación (39) puede integrarse como sigue

$$\frac{du}{dy} = \frac{1}{\mu} \times \frac{dP}{dx} \times y + K_1$$

$$u = \frac{1}{2\mu} \times \frac{dP}{dx} \times y^2 + K_1 \times y + K_2$$

Las constantes  $K_1$  y  $K_2$  se deducen sabiendo que para  $y = h$  es  $u = 0$  y para  $y = 0$  es  $u = U$ , pues llevando estas condiciones a la última ecuación tendremos

$$0 = \frac{1}{2\mu} \times \frac{dP}{dx} \cdot h^2 + k_1 \cdot h + k_2$$

y

$$U = K_2$$

de donde

$$K_1 = -\frac{1}{2\mu} \cdot \frac{dP}{dx} \cdot h - \frac{U}{h}$$

Sustituyendo los valores de  $K_1$  y  $K_2$  en la ecuación de más arriba se tendrá

$$u = \frac{1}{2\mu} \cdot \frac{dP}{dx} (y-h) y + U \left(1 - \frac{y}{h}\right)$$

o bien

$$u = \frac{1}{2\mu} \cdot \frac{dP}{dx} \cdot (y-h) \cdot y + U \cdot \frac{h-y}{h} \dots\dots (40)$$

Sustituyendo este valor de  $u$  en (37) tendremos

$$-\frac{dv}{dy} = \frac{du}{dx} = \frac{1}{2\mu} \cdot \frac{d}{dx} \left( \frac{dP}{dx} \cdot (y-h) \cdot y \right) + \frac{d}{dx} \left( U \cdot \frac{h-y}{h} \right)$$

de donde

$$\int_0^o dv = - \int_0^h \left[ \frac{1}{2\mu} \cdot \frac{d}{dx} \left( \frac{dP}{dx} (y-h) \cdot y \right) + \frac{d}{dx} \left( U \cdot \frac{h-y}{h} \right) \right] \cdot dy$$

o bien

$$0 = - \frac{1}{2\mu} \cdot \frac{d}{dx} \cdot \frac{dP}{dx} \cdot \int_0^h (y-h) \cdot y \cdot dy - \frac{d}{dx} U \int_0^h \frac{h-y}{h} \cdot dy$$

de donde

$$0 = \frac{1}{2\mu} \cdot \frac{d}{dx} \cdot \frac{dP}{dx} \left( \frac{h^3}{6} \right) - U \frac{d}{dx} \left( \frac{h}{2} \right)$$

o bien

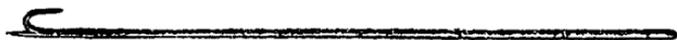
$$\frac{d}{dx} \cdot \frac{dP}{dx} \cdot h^3 = 6 \cdot \mu \cdot U \times \frac{dh}{dx}$$

y, por consiguiente,

$$\frac{dP}{dx} \cdot h^3 = 6 \cdot \mu \cdot U \int dh = 6 \cdot \mu \cdot U \cdot (h - h') \quad \dots \quad (41)$$

donde  $h'$  es la constante de integración cuyo valor es el particular de  $h$  cuando  $\frac{dP}{dx} = 0$ .

(Continuará.)



# NOTAS PROFESIONALES

---

## ALEMANIA

---

**La construcción naval alemana desde 1914 a 1918 (1).**—Antes de la guerra el servicio alemán de torpedos gozaba de altísima reputación, y para muchas autoridades era en su género la organización más eficiente del mundo; aún en la Marina inglesa había oficiales que consideraban a los germanos superiores a los nuestros en todo cuanto fuera proyectar torpedos e instruir al personal en la táctica correspondiente. Esa opinión no la ha confirmado la guerra, y hemos de recordar con satisfacción disculpable que la combatimos en un artículo que publicó *The Engineer* algunos meses antes de la ruptura, artículo en que se examinaban y discutían minuciosamente las características de cada grupo alemán de destroyers, de cada grupo de *Grosse Torpedoboote* como decían ellos. La verdad es que en el desarrollo del servicio alemán de torpedos hicieron sentir su influencia los mismos equivocados conceptos de estrategia marítima que estultificaron la política naval alemana en todo el curso de la guerra. El testimonio de tan competentes testigos como el Gran Almirante Von Tirpitz y el Almirante Scheer prueba que los responsables de la creación y dirección de las fuerzas navales alemanas no supieron leer la historia, y así lo demostraron admitiendo que en caso de guerra la Marina británica procedería incontinenti a hacerse pedazos ella misma arrojándose sobre la costa de Alemania. Toda la preparación germana respondió a esa contingencia: defendieron la costa.

---

(1) Véase la página 99 del cuaderno anterior de esta REVISTA.  
TOMO LXXXVII

con baterías formidables cuyo importe bastaba para construir una flota colosal de buques de línea, y el *material* de la Escuadra alemana se construyó con el intento de combatir al socaire o abrigo de esa costa. Todos los acorazados eran fortalezas flotantes cuya protección se extremó con vistas a hacerlos insumergibles, pero sus condiciones marineras eran muy limitadas, y sólo provisionales los alojamientos para las dotaciones que creían poder pasar casi todo su tiempo en cuarteles terrestres.

El nombre de «destroyers» no podía aplicarse en verdad a los buques germanos de esa clase; la designación oficial *torpederos grandes*, ya mencionada, los define con mayor justeza; eran buques rápidos, bien contruidos, muy armados de tubos de lanzar, pero muy deficientes en artillería, porque en las ideas alemanas sobre táctica de torpedos el cañón suponía muy poco. Se aspiraba a que esos buques navegaran de día con la escuadra de combate o con los cruceros exploradores, y que al amparo de su artillería, cubiertos por ella, lanzaran a gran distancia torpedos sobre la línea del enemigo; de noche podrían atacar con sus torpedos a distancias cortas, confiando en su invisibilidad y en su rapidez para salir impunes; no parecía, pues, que se lograba utilidad alguna dotándolos de potentes cañones y en armonía con tales principios ninguno de los «grandes torpederos» contruidos antes de la guerra montaron calibres superiores a 3,4 pulgadas.

Pero en los primeros periodos de la lucha hubieron de modificar su concepto sobre las funciones del destroyer, porque no siempre podían acompañarlo de buques de línea o cruceros, y aislado era generalmente vencido por los destroyers rusos o británicos que les superaban en armamento; esa fué la causa de la destrucción de los buques armados con el corto *torpedo-bootsgeschütz* de 3,4 pulgadas, 30 calibres, 845 pies-toneladas de energía en la boca y un alcance máximo de 8.000 yardas.

Otro modelo perfeccionado de ese mismo calibre se terminó en 1912 o 1913 y se instaló en los buques de los programas ordinarios 1913-1914; tenía ese modelo una longitud de 45 calibres y un cierre semi-automático que aceleraba el fuego; disparaba un proyectil de altos explosivos de 22 libras de peso y era, por consiguiente, muy poco inferior en

efectos destructores al cañón inglés 4''-25 pounder. Los buques en cuestión montaban tres cañones de ese modelo sobre el eje longitudinal.

El cañón de 4''1 que después adoptaron los destroyers alemanes, se montó primero en los cuatro *G. 41*, *G. 42*, *V. 47* y *V. 48* mandados construir en abril de 1914. Tenía una longitud de 45 calibres y un montaje característico que le permitía apuntarse casi verticalmente, se empleaba lo mismo para trayectorias rasantes que para tiro anti-aéreo y era notablemente preciso a las 12.000 yardas; su granada pesaba 38,5 libras.

En respuesta a esa arma formidable construimos nuestro cañón de 4''7 que montaron los últimos conductores de flotilla y el segundo grupo de los *Admiralty V'S*, pero en el ínterin se preparaban los alemanes a construir algo mejor. En el verano de 1916 (esto es, después de la batalla de Jutlandia en la que muchos duelos de cañón entre destroyers suministraron pruebas decisivas), lanzaron los alemanes un nuevo tipo de destroyer cuya característica principal era una artillería de extraordinaria potencia. Esos doce destroyers, armados con cuatro cañones de 5''9 se describirán más adelante, pero su armamento basta a demostrar cómo la experiencia de dos años de guerra había modificado las primitivas ideas alemanas sobre táctica de torpederos.

Antes de proceder a tabular los grupos sucesivos de «grandes torpederos» contruidos durante la guerra, diremos algo sobre las características comunes a todos los torpederos alemanes de superficie. Dijimos ya que eran notables por su gran fuerza estructural; se observaba una rígida economía en el peso, y se trataba de hacerlos muy poco visibles, se facilitaba la rapidez de evolución instalando un timón a proa, con lo que dicen se disminuía el círculo táctico en un 25 por 100; cuando el timón de proa no se usaba se alojaba en un nicho o alojamiento especial evitando así que tropezara con minas u otros obstáculos; los alojamientos eran como en los buques grandes extraordinariamente primitivos e incómodos y para cuantos han visitado los destroyers alemanes entregados es un misterio que pudieran vivir en la mar sus dotaciones. Si se exceptúan los últimos destroyers de pre-guerra, todos iban provistos de cuatro tubos de lanzar, montados en el eje central dos de ellos que

podían apuntar a una y otra banda, y los dos restantes uno en cada costado entre el rompeolas del castillo y el puente.

En los destroyers construídos en 1913 se colocaron dos pares de tubos de lanzar sobre el eje longitudinal, elevándose a seis, por consiguiente, el número total de tubos, armamento que se perpetuó en las últimas construcciones. En los buques de los programas 1911 y 1912 se trató de disminuir el desplazamiento sin perjudicar las otras cualidades; esos 24 «torpederos grandes» (V. 1 a 6, G. 7 a 12, S. 13 a 24), no desplazaban sino 560 a 570 toneladas, y eran, pues, un 25 por 100 más pequeños que sus inmediatos predecesores, aunque tenían iguales armamento y velocidad; fué posible esa disminución de tamaño porque se disminuyó el carbón y se aumentó el petróleo que debían quemar las calderas, pero no resultaron completamente satisfactorios y por ello se adoptaron de nuevo en 1913 modelos más grandes. Las unidades de ese programa (V. 25 a 30 y S. 31 a 36) reunían muchos notables perfeccionamientos; no sólo montaban tres cañones de 3'4 y 45 calibres y seis tubos de 19'7, en vez de dos cañones de 3'4-30 y cuatro tubos de 19'7, sino que por primera vez se adoptaba el petróleo de único combustible innovación que permitió obtener un andar de 34 millas; en este tipo se introdujo también por vez primera una disposición para disparar los torpedos desde el puente, y la dirección del tiro se mejoró considerablemente.

Mucho vacilaron los alemanes antes de seguir nuestro ejemplo de no quemar más que petróleo en las calderas de los destroyers; y no es que desconocieran sus ventajas, pues de ellas tenían pleno convencimiento, sino que lo precario de sus provisiones y la dificultad de procurárselas en época de guerra fueron causa de esas vacilaciones.

Sus recelos y dudas lo justificaba el curso de la guerra, porque al mismo tiempo que construían 84 destroyers quemadores de petróleo, amenazaban cesar los envíos de Galitzia y Rumania; sus depósitos eran a la sazón pequeños, y agudizaba el problema el creciente consumo de las flotillas submarinas. El porvenir se presentaba tan serio que se decidió modificar las calderas de todos los destroyers habilitándolas para quemar carbón, medida que se traducía en grandes demoras de entrega puesto que suponía importantes alteraciones en la estructura de los buques. Eventual-

mente, sin embargo, aumentó el petróleo almacenado porque se intensificó la producción con recursos domésticos y porque se usó del aceite de alquitrán, lográndose que los 84 destroyers se terminaran como se proyectaron, aunque siempre más tarde de lo convenido. A medida que avanzaba la guerra se fué evidenciando que los buques no eran lo suficientemente grandes para cumplir con exactitud los múltiples y variados deberes que les correspondían; su radio de acción o duración de crucero era insuficiente sin duda, y su velocidad disminuía tanto en los malos tiempos que ya no podían acompañar a los buques mayores; además llovían las demandas de mejorar el armamento (cañones, torpedos y minas), peticiones que no podían satisfacerse más que aumentando en gran escala el desplazamiento. Para satisfacerlas se cortaron por la mitad algunos destroyers en construcción y se alargaron lo preciso.

Durante la guerra se introdujeron en los destroyers continuas modificaciones y mejoras que culminaron en una perfecta dirección del tiro, y en la instalación de transmisores eléctricos de distancia, punteros indicadores y telémetros de larga base; en algunos especialmente equipados para faenas antisubmarinas se instalaron trenes de rastreo explosivos, y otros llevaban una adaptación tedesca del *paravane* contra minas. En los últimos tiempos de la guerra no sembraron minas en la costa alemana más que los submarinos, y las levaban los destroyers. Debe recordarse que pasado el primer año de lucha la presión del bloqueo se fué haciendo sentir en todos los ramos de la industria alemana; la construcción naval se entorpecía con dificultades crecientes originadas por la escasez de materiales y la poca eficiencia de los obreros; desde el verano de 1915 en adelante la falta de cobre y de estaño obligó a los constructores a no emplear más que hierro en los destroyers, con lo que se aumentaba el peso que repercutía siniestramente en la velocidad.

En el penúltimo año de la guerra, después de mil tentativas infructuosas de proyectar un destroyer que en pequeño desplazamiento reuniera gran velocidad, armamento grande y buenas condiciones marineras, se trazaron los planos de un tipo y de él se mandaron construir unas 40 unidades; ese tipo debía tener 1.500 toneladas (casi el doble del tipo de pre-guerra) y un andar de 36 a 37 millas; esos bu-

ques diferían también de los antiguos en que sus máquinas debían ser de turbinas engranadas, pero ninguno se terminó antes del armisticio y todos se han desguzado después.

Además de los destroyers se construyeron durante la guerra unos 120 torpederos pequeños designados por la letra *A* común, y divididos en tres categorías I, II y III, en razón de sus fechas y desplazamientos. Prácticamente apenas si construían otra cosa que destroyers y torpederos las grandes factorías alemanas, y a los establecimientos especializados en la materia, Schichan (Elbing), Krupp-Germania (Kiel) y Vulkan (Stettin y Hamburgo), se sumaron Blohm and Voss (Hamburgo), Howaldt (Kiel), Weser (Bremen), Lübecker Maschinenbau A. G. (Lubeck) y Nobiskong (Rendsburg) todos los cuales construían cascos y maquinaria. Uno o más destroyers grandes empezaron a construirse en los astilleros de Wilhelmshaven, y los contratos para la construcción completa de los *A* se repartieron entre muchas casas. Merece anotarse que los torpederos de las clases *A. I* y *A. II* se construían en piezas, se llevaban por ferrocarril a bases lejanas como Brujas y Ostende, y se armaban y montaban en ellas.

En cuanto se mandó hacer la movilización se firmaron los contratos de 48 destroyers llamados por tal causa *Ms.* (Movilización); desde esa fecha hasta 1.º de agosto de 1918, se mandaron construir 264 entre destroyers y torpederos; fueron, pues, en suma 312 las unidades mandadas construir durante la guerra con un tonelaje total de 299.457 toneladas. Por razones ya mencionadas cuando llegó el armisticio sólo se había construído la mitad del programa, 197 unidades con 147.199 toneladas.

El número de buques contratados en las diversas factorías y el que cada una de ellas entregó se especifican en la tabla siguiente:

	BUQUES CONTRATADOS		BUQUES ENTREGADOS	
	Torpederos	Toneladas.	Torpederos	Toneladas.
Blohm and Voss.....	9	18.129	6	10.740
Germania Yard.....	28	37.834	22	27.046
Howaldt Yard.....	27	35.819	2	2.266
Schichau Yard.....	109	95.781	79	49.362
Vulkan Yards.....	138	110.761	88	58.505

Van incluidos en la lista cuatro destroyers grandes que al estallar la guerra construían los astilleros Germania (Kiel) para el Gobierno argentino, y cuatro torpederos que construían Vulkan para la Marina holandesa; el Gobierno alemán se incautó de ellos.

Los resultados de las pruebas que se registran en la tablas que damos a continuación, no dicen con exactitud las velocidades que durante la guerra desarrollaron en la mar los buques, pues la actividad de nuestros submarinos y minadores hizo harto peligrosas las aguas del Bight de Heligoland para realizar en ellas las pruebas que tres meses después de la ruptura de las hostilidades se verificaban en el Báltico occidental, en aguas de corto braceaje, impropias, por consiguiente para esas pruebas de velocidad a que nos referimos.

Como puede verse en las tablas todos los destroyers contruídos en la época de referencia montaban seis tubos de lanzar; los tubos gemelos que algunos llevaron sobre el eje longitudinal estaban dispuestos de manera que en cada pareja formaban esos tubos un ángulo de  $15^{\circ}$ ; se hizo así porque demostró la experiencia que si se descargaban simultáneamente dos tubos paralelos, la maniobra no era tan exacta como descargándolos sucesivamente; el ángulo de divergencia de los tubos fué objeto de cuidadosos ensayos y se adoptó el que ofrecía mayores probabilidades de alcanzar el blanco a cortas o largas distancias.

No trataremos aquí de la eficiencia de los torpedos alemanes; el reglamentario en los destroyers era el G. 7 de 50 centímetros (19''7) que tenía siete metros (22,97 pies) de espora y una cabeza de combate cargada con 430 libras de explosivos; alcanzaba 5.500 yardas a 35 millas de velocidad, y 11.700 a 28. Otro modelo más pequeño, el torpedo de bronce de 45 cm. (17''7), cargado con 198 libras de algodón pólvora, usaron los primeros torpederos, y de esa clase los llevaba el submarino U. 9 cuando echó a pique a los tres *Cressys*.

Otro, de 45 cm. también, perfeccionado durante la guerra, contenía una carga de 330 libras de alto explosivo, consistente en *tri-nitro-tolueno* mezclado con *Hexa*, mezcla (1)

---

(1) Esa mezcla se llamaba *Hexanitrodifenolsulfido* y su energía explosiva superaba en un 10 por 100 a la del T. N. T.

TABLA I.—Destroyers alemanos

NÚMERO Y DESIGNACIÓN	Eslora total. — Pies.	Manga. — Pies.	Calado medio. — Pies.	Des- plaza- miento normal.	Capacidad aceite normal y máxima en tndas.	Radio de acción. — Millas.	
Seis: «V. 25-30».....	257,6	27,23	8,79	800	90/232	1.680	24
Seis: «S. 31-36».....	261,16	27,23	7,84	790	90/220	1.250	22
Cuatro: «G. 37-40».....	261,16	27,23	8,89	872	110/298	1.685	25
Dos: «G. 41-42».....	272,31	27,23	9,05	960	166/325	1.715	25
Cuatro: «V. 43-46».....	261,16	27,23	8,95	831	90/280	1.750	25
Dos: «V. 47-48».....	272,64	27,23	9,31	948	179/338	1.985	23
Cuatro: «S. 49-52».....	261,16	27,23	7,84	790	90/251	1.345	24
Catorce: «S. 53-66».....	273,39	27,23	8,30	905	162/305	1.960	25
Diez y ocho: «V. 67-84»..	269,01	27,23	9,21	950	160/317	1.810	22
Doce: «G. 85-96».....	272,31	27,23	9,05	956	166/325	1.960	26
Seis: «V. 125-130».....	269,03	27,23	9,15	907	167/330	1.695	25
Nueve: «S. 131-139».....	272,31	27,26	8,36	910	162/305	1.530	24
Dos: «H. 145-146».....	279,86	27,39	9,31	990	166/332	1.840	23
Seis: «B. 97-98-109-112» (a)	321,53	30,67	9,38	1.354	150/526	2.620	40
Dos: «V. 99-100» (a).....	324,81	30,71	9,22	1.313	150/528	2.250	42
Cuatro: «G. 101-104».....	312,67	30,18	9,05	1.198	150/499	2.420	29
Doce: «S. 113-115», «V. 116-118», «G. 119-121», «B. 122-124».....	360,30	26,23	13,04	2.400 2.485	210/720	3.200 (?)	56

(a) Estos ocho buques montaron máquinas construídas para Rusia.

nstruidos durante la guerra.

PROBADAS			Armamentos.	OBSERVACIONES
Promedio de 6 corridas				
N.º	H. P.	Millas.		
2	22.260	36,8	3 c. 3" 4/45. 6 tub. 19,7 24 minas.	Mandados construir en abril 1913: los primeros se entregaron en 1 3/4 meses.
9	22.180	34,7	Idem.	Mandados construir en abril 1913. los primeros se terminaron en 12 meses.
12	25.000	34,4	Idem.	Mandados construir en abril 1914: se terminaron los primeros en 14 meses.
6	25.000	34,18	3 c. de 4" 1/45 6 tub. 19" 7 24 minas.	Mandados construir en abril 1914: entregados en 17 meses.
5	24.660	36,91	Idem.	Mandados construir en abril 1914: se terminaron los primeros en 9 meses y medio.
3	22.940	34,87	Idem.	Mandados construir en abril 1914: terminados en 12 3/4 meses.
1	24.610	36,36	Idem.	Primeros en la guerra: encargados el 6 agosto 1914; entregados en 10 meses.
7	25.000	35,13	Idem.	Mandados construir el 6 agosto 1914: se terminaron los primeros en 8 meses.
6	22.600	34,35	Idem.	Mandados construir el 6 agosto 1914: se terminaron los primeros en 9 meses.
2	26.100	33,72	Idem.	Mandados construir el 6 agosto 1914: se entregaron los primeros en 14 1/2 meses.
68	25.150	34,63	Idem.	Mandados construir el 28 junio 1916: se terminaron los primeros en 8 1/2 meses.
61	23.800	33,74	Idem.	En julio 1916: los primeros se terminaron en ocho meses.
56	23.800	33,33	Sin minas. Idem.	En 15 noviembre 1916: se terminaron los primeros en 16 meses.
09	40.217	37,51	4 c. 4" 1/45 cal 6 tub. 19" 7. 24 minas.	En agosto-octubre 1914: se entregaron los primeros en 4 3/4 a 5 meses.
85	42.475	37,67	Idem.	En 10 agosto 1914: se entregaron a los 7,5 meses.
72	28.650	32,96	Idem.	Ex argentinos modificados. Agosto 1914: construidos en 15 meses.
9	54.000	35,30	4 c. 5" 9/40 cal 4 tub. 23" 6 Sin minas.	Julio-agosto 1916: los primeros se entregaron en mayo 1918. Probadas sus malas condiciones marineras no prestaron servicio.

TABLA II.—Torpederos alemanos

NÚMERO Y DESIGNACIÓN	Eslora total. — Pies.	Manga. — Pies.	Calado medio. — Pies.	Desplazamiento normal.	Capacidad aceite normal y máxima en tdas.	Radio a 20 millas.	H.
<i>Clase «A. I.»</i>							
Veinticinco torpederos: «A. 1-25».....	136,32	15,09	4,13	107	23,8	440	1.
<i>Clase «A. II.»</i>							
Veinticuatro torpederos: «A. 26-49».....	164,37	17,45	6,04	228	45/53	975	3.
Seis torpederos: «A. 50-55»	164,37	18,44	6,03	229	45/55	840	3.
<i>Clase «A. III.»</i>							
Veinte torpederos: «A. 56-66», «A. 80-82», «A. 86-91».....	196,85	21,03	5,90	329	85/91	805	6.
Diez y seis torpederos: «A. 68-79», «A. 92-95».	196,92	21,06	6,26	354	76/82	725	5.
Cuatro torpederos: «V. 105-108».....	200,13	20,37	6,36	349	30/59 carbón. 5/16 aceite.	640	5.

nstruídos durante la guerra.

EBAS			Armamento.	OBSERVACIONES
n as.	Promedio de 6 corridas			
	H. P.	V. en millas.		
	1.084	18	1 c. 4' pounder. 2 tub. de 17" 7' 4 minas.	Mandados construir en septiembre 1914. Los primeros se terminaron en 3 meses.
3	3.300	25,8	2 c. 3" 5/30 cal 1 tubo 17" 7'.	Mandados construir en diciembre 1915. Los primeros se terminaron en 6 meses.
7	3.300	24,7	Idem.	Mandados construir en julio 1916. Los primeros se terminaron en 4 ½ meses.
38	5.960	25,39	Idem.	En julio 1915, marzo y julio 1917; se construyeron en 5 ½ meses.
01	5.800	26,2	Idem.	En julio 1916 y julio 1917 se construyeron en 5 ½ a 6 meses.
01	5.905	29,96	3 c. 3" 4/45 cal 3 tub. de 17" 7' 12 minas.	Construídos para Holanda, el Gobierno alemán se incautó de ellos el 10 agosto 1914. Se construyeron en 12 meses.

cuyos efectos superaban en un 30 por 100 a los del algodón pólvora húmedo.

La moderna subdivisión interior de los dreadnoughts necesitaba, sin embargo, cosa más eficaz, y los alemanes fabricaron en 1914 torpedos de 60 centímetros (23''6) cuyas cabezas de combate contenían cargas de 550 libras; esa máquina formidable alcanzaba 16.000 yardas que recorría a un andar de 28 millas. El primer buque provisto de torpedos de 23''6 fué el crucero de batalla *Lützow* hundido en Jutlandia, y los llevaban también los acorazados tipo *Bayern*. Cuatro tubos de 23''6 llevaban también los doce grandes destroyers o conductores de flotilla del tipo *S. 113*.

Hemos de proclamar que las manufacturas alemanas se excedían a ellas mismas suministrando cuantos torpedos les pedían; en 1913, año anterior a la guerra, entregaron 193 torpedos, y en el mes de septiembre de 1918 entregaron 774, lo cual quiere decir que en menos de cinco años alcanzaron una producción 48 veces más grande.

Los 12 destroyers tipo *S. 113* desplazaban casi 2.500 toneladas y eran los mayores torpederos de superficie del mundo; cerca les iban en tamaño el *Swift* inglés, de 2.207 toneladas, y los nuevos conductores italianos tipo *Leone*, de 2.200, pero en armamento eran muy superiores los alemanes; sus cuatro cañones de 5'' $\frac{9}{40}$  c. con montajes que les permitían el tiro anti-aéreo, iban sobre el eje longitudinal, uno en el castillo, otro a popa de la segunda chimenea, y los otros dos a popa, haciendo fuego el tercero sobre el cuarto; con esa disposición los cuatro batían cualquier través, dos la popa y uno la proa.

Para maniobrar los pesados tubos pareles de 23''6 se instalaron motores eléctricos, y se perfeccionó el sistema de dirigir el tiro de torpedos y artillería estableciendo en el puente la dirección. Es, sin embargo, significativo que ninguno de los doce buques llegara a entrar en funciones, aunque varios estaban listos en mayo del 18.

Probablemente se desecharon por poco marineros, consecuencia del peso excesivo de su armamento, y en todo caso es seguro que su valor en combate hubiera resultado muy inferior a lo que sus características prometían.

Debe observarse que en los buques ingleses las velocidades apuntadas son las del proyecto y en los alemanes son

TABLA III.—Tabla comparativa entre los destroyers ingleses y alemanes.

	Ingleses. Clase «M.»	Alemanes. S. 53-66.	Ingleses. Clase «V.»	Alemanes. B. 97-98.	Ingleses. Bruce.	Alemanes. S. 113.
Estora: pies.....	271,5	273	312	321,5	332,5	360
Manga: pies.....	20,75	27,25	29,5	30,75	31,75	36,25
Calado: pies.....	8,6	8,3	9	9,3	10,5	13
Desplazamiento: toneladas....	1.025	905	1.300	1.354	1.801	2.485
Potencia en H. P.....	25.000	25.000	27.000	40.200	40.000	54.000
Velocidad: millas.....	34	35	34	37,5	36,5	35
Petróleo: toneladas.....	225/270 (promedio).	162/305	320/370	150/526	450/500	210/720
Armamento.....	3 cañ. de 4" 4 tubos de 21"	3 cañ. de 4" 6 tubos 19"/7	4 cañ. de 4" 6 tubos de 21"	4 cañ. de 4" 5 tubos de 19"/7	5 cañ. de 4"/7 6 tubos de 21"	4 cañ. de 5"/9 4 tubos de 23"/6
Peso de la andanada.....	75 libras.	115,5	100	154	225	404

las que se obtuvieron en pruebas. Todo el mundo sabe que los destroyers ingleses construidos durante la guerra dieron velocidades superiores casi siempre (en tres y cuatro millas muy amenudo) a las proyectadas.

No es tarea fácil manejar proyectiles que pesan 101 libras en la cubierta resbaladiza de un destroyer, y con mucha mar la eficacia del tiro de un cañón de 5'9 debe ser bien pequeña. Queda, no obstante, el tipo como prueba fehaciente de las notables condiciones ofensivas que se pueden lograr en buques de gran velocidad y pequeño desplazamiento.

Es, en suma, muy instructivo comparar en la tabla III los destroyer ingleses y alemanes que se construyeron durante la guerra; por desgracia, el radio de acción de los ingleses no ha podido comprobarse, si bien da cierta idea aproximada de él la capacidad de combustible líquido.—(De *The Engineer*.)

#### ESTADOS UNIDOS

#### Estado de las construcciones navales en 31 de mayo de 1920.

TIPO, NÚMERO Y NOMBRE	CONSTRUCTOR	Tanto por 100 del completo.			
		1.º de junio del 20.		1.º de mayo del 20.	
		Total.	Casco.	Total.	Casco.
<i>Acorazados:</i>					
43 Tennessee.....	New York Navy Yard.....	Completo	6-3-20...	99,6	99
44 California.....	Mare Island Navy Yard.....	92,4	89,1	91,8	88
45 Colorado.....	New York S. B. Cpn	49,1	38,3	46,9	34,5
46 Maryland.....	Newport News S. B. & D. D. Cº..	74,0	71,0	72,0	68,0
47 Washington....	New York S. B. Cpn	45,6	33,3	44,4	30,8
48 West Virginia..	Newport News S. B. & D. D. Cº..	29,0	11,0	28,0	9,0
49 Sout Dakota....	New York Navy Yard.....	11,6	4,1	10,5	3,0
50 Indiana.....	Idem.....	10,0	2,5	9,7	2,2
51 Montana.....	Mare Island Navy Yard.....	9,8	2,2	8,6	1,6
52 North Carolina.	Norfolk Navy Yard.	10,8	5,4	9,7	3,9
53 Iowa.....	Newport News S. B. & D. D. Cº..	3,9	1,0	2,9	>
54 Massachusetts..	Beth S. B. Cpn. (Fore River).....	>	>	>	>

TIPO, NÚMERO Y NOMBRE	CONSTRUCTOR	Tanto por 100 del completo.			
		1.º de junio del 20.		1.º de mayo del 20.	
		Total.	Casco.	Total.	Casco.
<i>Cruceros de batalla:</i>					
1 Lexington.....	Beth. S. B. Cdn. (Pere River).	5,00	»	4,00	»
2 Constellation....	Newport News S. B. & D. D. Cº...	5,00	»	4,00	»
3 Saratoga.....	New York S. B. Cpn	6,00	2,00	5,00	2,00
4 Ranger.....	Newport News S. B. & D. D. Cº...	5,00	»	4,00	»
5 Constitution.....	Phila Navy Yard..	8,00	1,00	4,00	»
6 United States...	Idem .....	8,00	1,00	4,00	»
<i>Scouts:</i>					
4.....	Yodd D. D. Const. Cpn .....	50,9	35,5	48,3	30,4
5.....	Idem .....	44,9	24,3	42,1	21,1
6.....	Idem .....	29,5	4,3	29,4	2,8
7.....	Beth S. B. Cpn (Fore River).....	5,5	2,6	5,3	2,5
8.....	Idem .....	5,5	2,6	5,3	2,5
9.....	Wn Cramp & Sons Cpº .....	41,00	»	38,0	»
10.....	Idem .....	37,00	»	33,00	»
11.....	Idem .....	18,00	»	17,00	»
12.....	Idem .....	18,00	»	17,00	»
13.....	Idem .....	18,00	»	17,00	»
<i>Miscelánea:</i>					
Petrolero núm. 17 (Neches).....	Boston Navy Yard.	77,0	75,8	71,0	68,9
Id. núm. 18 (Pecos).	Idem .....	29,0	16,9	27,0	13,4
Cañonero núm. 21 (Asheville).....	Charleston Navy Yard .....	99,5	99,5	99,5	99,0
Id. núm. 22 (Asheville).....	Idem .....	39,0	29,0	37,9	28,9
Buque hospital número 1 (Relief)..	Phila Navy Yard..	85,0	81,5	81,5	77,5
Buque amunicionamiento número 1 (Pyro).....	Puget Sound Navy Yard .....	99,6	99,00	99,5	98,8
Idem núm. 2 (Nitro)	Idem.....	97,0	92,00	96,0	91,0
Buque de repuesto (Medusa).....	Idem.....	46,0	35,0	38,0	30,15
Buque taller para destroyers (Dobin)	Phila Navy Yard..	21,7	19,0	17,9	15,0
Idem (Whitney)...	Boston Navy Yard.	»	»	»	»
Idem para submarinos (Hollan).....	Puget Sound.....	2,5	»	0,6	»

Hay además 79 destroyers, 52 submarinos, tres tanques y cinco remolcadores de alta mar en diversos estados de construcción.

Quedaron listos en mayo seis destroyers, un submarino, dos tanques y un remolcador de alta mar.

El *Tennessee* quedó armado el 3 de junio de 1920.

Hay 12 destroyers, siete submarinos y un transporte autorizada su construcción y pendientes de firmarse el contrato.

#### FRANCIA

**El porvenir de la aviación naval.**—Si el Ministro Landry continúa prescindiendo de un programa de buques de combate, y haciendo caso omiso de los mastodontes *qui n'ont sien fait pendant la guerre*, asestará rudo golpe al prestigio naval de la República, puesto que nadie discute el capital valor del buque de línea para exhibir el pabellón (*show the flag*) en tiempos normales, y dominar en el mar siempre.

Pero por otra parte nadie puede negar su labor fecunda y sus patrióticas intenciones de compensar la pasajera debilidad de las escuadras acorazadas con una enérgica expansión de la flota dentro de los principios de la *jenne école*.

Puesto que las condiciones financieras del país y la brevedad del cargo parecen combinarse para que Francia haga buena la teoría del Almirante Aubé, cuya imaginación vigorosa veía la velocidad como factor primario de éxito en los mares, y también como defensa principal de Potencias inferiores y débiles, el importantísimo servicio que Landry habrá prestado a la aviación naval será siempre nota meritoria en su activo y bastará para que su gestión ministerial se recuerde con agrado.

Porque Landry es el primer Ministro de Marina que ha llegado a la Rue Royale con la firme decisión de establecer la supremacía de la Marina francesa en el ramo aéreo, y con la convicción de que para realizar un ambicioso programa de esa índole, se necesita algo más que la insuperable actividad verbal, gloria de nuestra República, pues se impone una tenaz perseverancia y eliminar cruelmente, con mano

fuerzo constructor y no palabras, es lo que con tristeza pide la Marina.

Por supuesto, las hazañas guerreras de los marinos franceses (depreciadas muy a menudo en Inglaterra por ignorancia y por prejuicio), merecieron toda clase de alabanza, pero al mismo tiempo se fué algo del seguro y aun conspiró contra los superiores intereses de la galante Marina francesa el Sr. Leygues cuando la representó como apropiada a las exigencias de la guerra y sosteniendo el peso del combate: «Sin ella (la Marina francesa), nuestros puertos hubieran sido destruídos, nuestras costas y nuestras colonias devastadas y privados de avituallamiento nuestros Ejércitos.»

Aunque semejante frase se aplica bien a los servicios que el poder naval de Inglaterra prestó a Francia, es exagerada si se refiere a la propia labor de nuestra flota. Verdad que el ilustre Talleyrand, un gran ingenio, dijo: «la palabra se dió al hombre para que pueda disfrazar su pensamiento», pero aun así, engañarse ocultándose la verdad no es prudente por parte de una nación que debe, al contrario, afrontar honradamente los hechos desagradables como llena de valor los afrontó Francia en 1870; la verdad es que a despecho de su eficiente instrucción y anulada por las del Kaiser, la escuadra del Almirante Lapeyrère en el otoño de 1914 era totalmente incapaz de salvar a Francia.

En cuestiones de patriotismo, voluntad y pericia organizadora nuestra República iba a la zaga de su pependicera vecina, y se salvó porque la previsión y la energía británica supieron forjar el arma de la victoria.

Recordar siempre esa lección, recordar siempre que supremacía marítima significa, ante todo, superioridad de voluntad nacional, es el deber de los partidarios de una gran Marina francesa.

Según las subsiguientes declaraciones de los diputados Lecour-Grandmaison, (antiguo oficial de Marina), de Kerguezec, Boussenet y el Ministro Landry, es obvio que Francia se da cuenta de los cambios profundos que trajo la guerra a la balanza de los poderes navales y de las nuevas exigencias que ello supone. La pugna por el dominio del Océano la sostienen las Potencias insulares y semi insulares del mundo, es decir, la Gran Bretaña, los Estados Unidos y el

Japón; en la hora presente Norteamérica posee la supremacía *en papeles*, pero todos conocemos el superior activo humano y estratégico de la Gran Bretaña, y de Kerguézec espera que «no se deje quitar el cetro de Neptuno», pues tiene medios de encaramarse prontamente a su sitio tradicional y conservarlo siquiera en los días que corren, aunque el porvenir pudiese pertenecer al Nuevo Mundo.

El constructor Laubeuf previó hace tiempo la situación presente en que se disputan el dominio de los mares abiertos las Potencias insulares. Además, el tamaño y coste de los buques de combate crecen de tal manera que sólo podrán construirlos aquellas naciones de recursos financieros ilimitados cuya posición geográfica las releve de la obligación de sostener grandes y costosos Ejércitos permanentes.

Francia, a despecho de su riqueza natural y su admirable potencia restauradora que casi se basta a sí misma, no puede olvidar que el Tratado de Versalles se elaboró de modo que le confía la guarda del Rhin y ello la obliga a conservar un fuerte Ejército estacionario (superior hoy a 700.000 hombres), listo para repeler la agresión de los alemanes, superiores en número (60.000.000 de habitantes contra 40.000.000), situación más formidable aún por el desquiciamiento de Rusia y la supresión de su Escuadra que la permite concentrar sus esfuerzos en la preparación de ataques aéreos y terrestres. El Mariscal Foch, persona autorizada, ha llamado la pública atención sobre la permanencia en nuestras fronteras orientales de un peligro vital que con la guerra ha aumentado en lugar de disminuir. No hay que maravillarse de que reclame Francia, pues si se consideran bien las cosas ella fué la que más luchó y padeció en la guerra, y la que ha obtenido menores rendimientos.

Se sucederán varias generaciones antes de que desaparezcan las últimas señales de la devastación prusiana, y la «reconstrucción económica» encabezará los programas de todos nuestros estadistas.

Al mismo tiempo Francia aspira a estar segura, y en espera del programa de los cruceros de combate que patrocinan varios Almirantes, pretende conservar «una flota real aunque reducida y una defensa de costas eficaz contra cualquier alerta posible» (palabras de Lecour Grandmaison),

que es el verdadero programa que el Ministro Landry aspira a realizar.

El diputado De Kerguézec, cuyas aspiraciones a futuro Ministro de Marina merecen atención, fué aún más explícito: «por el momento carecemos de medios para constriuir la gran Armada de que el país es digno, pero podemos tener siquiera una flota que nos permita conservarnos libres y elegir nuestros aliados». Esto recuerda el alegato que formuló recientemente un conocido Vicealmirante en pro de una escuadra de seis super cruceros de batalla apoyados por auxiliares aéreos y submarinos que Francia pondría a disposición de sus aliados cuando se suscitara la lucha por el dominio del Atlántico.

Mientras el ex Presidente Briand sostenía que «Francia e Inglaterra se necesitan por igual y mutuamente», y todos los oradores expresaban sentimientos anglófilos, no puede negarse que en Francia despiertan dudas y celos los ulteriores motivos de algunos políticos ingleses.

El diputado Bousset, por ejemplo, preguntaba si en las investigaciones del asunto de Scapa Flow y en las interdicciones relativas a la entrega de los submarinos alemanes no había motivos para sospechar que «nuestros aliados ingleses querían impedirnos reconstituir nuestra Marina.»

Al propio tiempo dos diputados jefes de grupo y periodistas manifestaban su confianza en la rectitud y lealtad británicas, y el ex Ministro Chaumet abogaba por una franca inteligencia con Inglaterra que en el actual estado del mundo tiene menos interés que nunca en desalentar a un amigo tan fiel y tan probado como Francia. «Inglaterra no está ya defendida por su situación insular; con los progresos de la aviación y la artillería ya no es isla; nuestros vecinos y aliados deben hacerse cargo de esta posición nueva.»

De Kerguézec se burló del programa Landry (seis grandes *scouts*, doce destroyers de 2.000 toneladas, doce sumergibles de 2.000 toneladas y 28 millas, y numerosos aviones de bombardeo) tildándolo de inadecuado, y declaró que no se satisfacía con menos de 94 submarinos ofensivos, mientras el Ministro Landry pintaba una defensa de costas eficiente como el sólido fundamento de la seguridad y el poder marítimo de Francia.

La defensa de costas que pudo ser de un valor negativo

en el caso de Alemania, es algo más de lo que parece para los dueños de Dunquerque, Cherburgo, Bizerta, Diego Suarez y Dakar. Super-cañones, submarinos y flotillas aéreas pueden transformar fácilmente esos puntos de apoyo mal equipados hoy, en formidables bases de ofensa con extensos radios de acción. Pero la defensa de costas no es ya susceptible de lograrse a poco coste si ha de ser eficiente.

Cuxhaven, Ostende y Durazzo muestran la posibilidad creciente de un ataque costero, y la aparición de los granaderos aéreos de gran distancia exigen una reconstrucción de las bases marítimas francesas. (J. B. GAUTREAU en *The Naval and Military Record*.)

#### INGLATERRA

**Un nuevo libro de Lord Jellicoe.**—(*The Anti-submarine War. The Crisis of the Naval War, by Admiral of the Fleet Viscount Jellicoe of Scapa.*—Cassell).—En el primer libro de Lord Jellicoe (*The Grand Fleet*), que a su tiempo comentó ampliamente esta REVISTA, hacía el Almirante relación de las empresas que llevó a cabo la Escuadra de su mando, y en el libro que ahora acaba de publicar se ocupa de la labor realizada por la Marina inglesa en el curso de la guerra submarina ilimitada, o sin restricciones, que los Poderes centrales decretaron en febrero de 1917.

Su objeto—dice *The Naval and Military Record*, cuyas palabras reproducimos textualmente—es dar a conocer las medidas que el Almirantazgo tomó, cuando su rival trató de aplastarle, impidiendo con el bloqueo submarino la llegada a los puertos de víveres y mercancías.

Algo se conocía ya de la labor de nuestros marinos para contrarrestar las ansias de someternos que Alemania sentía, pero la obra del Almirantazgo no se conoce, sin embargo, puntualmente y es de justicia que el público la conozca y la aprecie, poniendo a ese fin de manifiesto las enormes dificultades con que hubo de luchar el Almirantazgo, y las medidas que para vencerlas tomó medidas de utilidad dudosa en sus comienzos, aunque finalmente coronadas por el éxito.

Lord Jellicoe hace justo hincapié en la ruda tarea que

sobre la Marina pesó durante el conflicto, y señala que semejante labor carecía de precedentes y no pudo ni sospecharse hasta que se declaró la guerra. El transporte y convoy de tropas no sólo a Francia, sino también a Macedonia, Egipto, Palestina, Mesopotamia y el Africa Oriental; la conducción de tropas desde los Estados Unidos, y de centenares de miles de trabajadores desde Africa, China y otras partes, constituye una magna labor jamás soñada, y bueno será hacer constar con el autor que *la enseñanza del caso desprendida no deberá manifestarse en críticas de los actos de quienes cumplieron su deber lo mejor que supieron, sino en prudentes medidas que para el porvenir se tomen*. Desde tal punto de vista no es la parte menos interesante del libro aquella en que sin el menor adorno se detallan las precauciones que debemos tomar, pues basta que las personas responsables las lean con despacio para que formándose un razonado juicio sepan a que atenerse.

El primer capítulo del libro da cuenta de los cambios operados en la organización del Almirantazgo en 1917, como consecuencia de haberse nombrado a Lord Jellicoe Primer Lord Naval en diciembre de 1916; el más importante de ellos fué el establecimiento en ese mismo mes de una división antisubmarina del Estado Mayor Naval, con la misión de estudiar e idear métodos para combatir la amenaza submarina; las personas que componían esa división vinieron de la Grand Fleet con Jellicoe y trabajaron a sus órdenes inmediatas. Otra medida importante de reorganización del Almirantazgo fué la introducción en él de Sir Eric Geddes, como *Controller*, y aunque su labor no fué fecunda en lo que a producción de buques se refería, Lord Jellicoe reconoció las grandes ventajas del nuevo sistema desde que se fundó la «Dirección de Materiales y Prioridad», organismo que presidía el reparto del acero y era beneficioso por cuanto lo suministraba en debida forma a los constructores navales.

Uno de los mayores defectos de las municiones inglesas—y de él se queja amargamente Lord Jellicoe—era la ineficiencia de las granadas, que hacían explosión fuera de las corazas enemigas, y por ello, quizá la primera cosa que hizo el Almirantazgo, fué tratar de producir mejores granadas perforantes, consiguiéndolo con eficacia tal, que de surgir una nueva acción en 1918, el efecto de los proyectiles britá-

nicos hubiera sido muy superior al obtenido en la batalla de Jutlandia. Fabricose también gran cantidad de proyectiles semiperforantes, y se tomaron medidas para prevenir el incendio de los pañoles caso de que estallase a bordo una granada, accidente que en Jutlandia fué funesto para el *Invincible* y el *Queen Mary*.

La mayor parte del libro se refiere a la lucha contra los submarinos alemanes, y trata no sólo de diversas armas útiles a ese efecto, sino también de la dirección de los movimientos de los buques mercantes que navegan por parajes infestados de submarinos; para demostrar hasta qué extremo descuidamos las precauciones antes de la guerra, bastará decir que en enero de 1917 no poseíamos minas eficaces y si bien al comenzar ese año se ensayó un nuevo modelo, hasta noviembre no se entregaron en cantidad. Escaseaban también las cargas de profundidad, únicas armas reales y efectivas que contra los submarinos podían emplear los destroyers, y de éstos andábamos tan mal, que aparte los que pertenecían a la Gran Fleet y ella necesitaba, el número de los útiles dedicados a conjurar la amenaza submarina era absolutamente insuficiente; consecuencia de tales deficiencias fué el rápido incremento del tonelaje hundido por los sumergibles alemanes, que subió desde 324.016 toneladas en enero de 1917 a 870.359 en abril, y que fué todavía de 675.154 en junio.

Los varios inventos (moto-lanchas, cargas de profundidad, hidrófonos, aparatos de humos) ideados para combatir a los submarinos, se describen en la obra de Lord Jellicoe sucesivamente, y en su página 64 hay una interesante relación del trabajo que en el verano de 1918 realizó en Dartmouth una «flotilla de caza» de moto-lanchas equipadas con hidrófonos.

• A primera hora de la tarde una de las moto-lanchas dejó caer una carga de profundidad sobre una mancha de aceite y poco después uno de los hidrófonos recogió el sonido de un motor de combustión interna; se sembró entonces de cargas de profundidad una línea siguiendo la demora que indicaba el hidrófono. Las moto-lanchas y el destroyer continuaron en acecho hasta cosa de las 6 p. m. en que un submarino asomó sobre la superficie, no lejos de la moto-lancha número 135, que le hizo dos disparos antes de que pu-

diera sumergirse. Acudieron otras moto y sembraron de cargas de profundidad la zona en que se había hundido el buque; se cubrió de aceite la superficie del mar y durante cuarenta y ocho horas arrojamos gran número de cargas en aquel sitio. Aparecieron varios objetos que indicaban la presencia de un submarino, y después de tirar nuevas cargas la draga localizó una obstrucción en el fondo.»

Lord Jellicoe habla de continuo en elevados términos del alto espíritu que nuestros marinos mercantes mostraron en todo el curso de la guerra; cita especialmente a los que siguieron un curso de artillería para poder manejar los cañones de que al fin, aunque tarde, se dotó a los buques del comercio; muchos de ellos—dice—habían sido torpedeados en uno y otro buque tres, cuatro y cinco veces. «Entre esos artilleros había un mayordomo que había sufrido cuatro torpedeos; y al preguntarle yo, cómo él, un mayordomo, se dedicaba a hacer el curso, me contestó que para tomarse la revancha, pues haciéndolo confiaba en que tendría ocasión de echar a pique un submarino.»

Capítulo de gran interés es el consagrado a los «buques misterio». Probablemente nunca se puso a prueba disciplina naval tan rigurosa como la disciplina a que los Comandantes y dotaciones de esos «buques misterio» se hallaban sometidos.

Magníficos fueron el arrojo y resistencia de que hicieron gala y Lord Jellicoe cita numerosos ejemplos, el de un comandante alemán, entre otros, cuyo submarino fué echado pique, y que no consideraba una desdicha verse vencido por el «buque máscara», pues nunca pudo suponer existiera dotación tan serena y disciplinada como la de su rival, que aguantó impávido el cañoneo a que sometió el buque sin dar señal alguna que descubriera su verdadero carácter.

En el capítulo final del libro insiste Lord Jellicoe en la necesidad perentoria de utilizar las lecciones de la guerra, previniéndose para el porvenir no sólo adquiriendo todos los barcos y material indispensables, sino también, y muy especialmente, organizando un numeroso personal maravillosamente instruído; este último es elemento de imposible improvisación, y ha de ser numeroso porque así lo exige la guerra.

Sus últimas palabras son para establecer el hecho de que la Marina es una profesión de especialistas.

«El Gobierno—concluye—es por supuesto, el responsable de la política del país, y la política rige la defensa, pero ha de convenirse en que en guerra o en paz, la obra naval del Gobierno ha de completar la política dejando lo demás a los técnicos.

Una eficiente asociación es base de economía real, y la victoria acompaña siempre al pueblo que desarrolla la mayor eficiencia en la acción.»

**Notas y comentarios.**—Una de las preguntas que en el mes de Junio se hicieron en la Cámara de los Comunes, recordó aquellos tiempos de pre-guerra y de rivalidad naval en que por una y otra parte se establecían continuas comparaciones entre las fuerzas inglesas y alemanas, y diariamente aparecían en los informes parlamentarios largas estadísticas del poder relativo de los acorazados. El Coronel Sir J. Hall y Sir C. Kinloch-Kooke, mostraron deseos de saber las consecuencias que sobre nuestra posición ha de producir la actividad de Norteamérica en materia de construcciones navales, y el Primer Lord dió al contestarles ciertos datos que en circunstancias ordinarias hubieran de seguro causado sensación. Pero las circunstancias no son ordinarias; está el público tan preocupado con los asuntos domésticos que apenas si le queda atención para otra cosa. La pregunta del Coronel Hall estaba hecha de tal modo modo que una respuesta honrada como la de Mr. Long había de ceñirse a poner de manifiesto nuestra desdichada situación naval: dijo, en efecto, que no tenemos buques que en velocidad y potencia artillera puedan compararse con diez y seis de los nuevos dreadnoughts americanos. Verdad es que estos buques montan cañones de 16 pulgadas, mayores que cuantos posee la Marina británica, pero tenemos once armados con cañones de 15, que son casi igualmente poderosos, y la diferencia de calibre no es motivo bastante para justificar la conclusión de que los buques ingleses sean sustancialmente inferiores en poder ofensivo.

Aplíquese a la velocidad lo que se acaba de decir sobre la artillería: el Coronel Hall tomó por patrón los nuevos cruceros de combate norteamericanos, que tienen presuestado un andar de 33,25 millas, mientras no hay buque acorazado inglés cuya velocidad exceda de las 32. Por otra

parte, el *Hood*, el *Renown* y el *Repulse* andan 31, el *Tiger* 30 y el *Lion* y el *Princess Royal* 28, velocidades todas efectivas que los buques poseen actualmente: además, nuestra quinta Escuadra de tipos *Queen Elizabeth* es la Escuadra de acorazados más rápidos del mundo, y no se persigue ningún fin útil, haciendo al Almirantazgo preguntas capciosas sin otro fundamento que normas arbitrarias de poder ofensivo.

Buena señal es que las peticiones de la Marina vayan llegando a oídos del Parlamento: nuestros lectores saben muy bien que desde hace meses combatimos la general, pero falsa, creencia de que el fin de la guerra haya dejado a la Gran Bretaña en absoluta seguridad e inexpugnable posición marítima.

Dar el primer toque de atención en ese asunto es faena siempre meritoria, aunque quienes lo hagan pueden prepararse a que se les zahiera por tímidos o asustadizos; sin embargo, el deber no puede eludirse; sería verdaderamente trágico que nuestras buenas relaciones con los Estados Unidos se alteraran por una competencia naval inspirada en motivos análogos a los que presidieron la rivalidad anglo-germana de antes de la guerra. Esa contingencia repugna por igual a los elementos sanos de ambos países, sin que por ello creamos medio seguro de que no se produzca, imitar al avestruz cuya política se reduce a esconder la cabeza bajo el ala cuando surge el peligro. Los hechos son como son y hay que afrontarlos. La cuestión en su esencia es la siguiente: el actual Gobierno norteamericano ha emprendido un programa de construcciones navales cuya terminación hará eventualmente de los Estados Unidos la nación más poderosa del Mundo.

Los datos que prueban ese aserto son oficiales e incontrovertibles, y a menos que la Gran Bretaña reanude en firme sus construcciones en breve plazo, desaparecerá su supremacía marítima. Si el reto procediese de otro país cualquiera no dudáramos en aceptarlo instantáneamente, pero nos repugna la idea de ver en los Estados Unidos a un rival posible.

Por desgracia parecen olvidarse y no comprenderse bien las circunstancias en que los Estados Unidos acometieron ese programa colosal de construcciones.

En realidad, los 16 buques de línea que construyen hoy

fueron autorizados hace ya mucho tiempo, en 1916: la fecha es importante como prueba de que el programa se adoptó por razones independientes de la idea de quebrantar la supremacía británica.

En agosto de 1916, cuando el Congreso autorizó la construcción de esos buques, la Gran guerra estaba en su apogeo, Alemania distaba mucho de ser vencida, y aunque ya se había librado el combate de Jutlandia no podían apreciarse aún sus decisivos efectos. A los observadores americanos se les antojaba muy posible que la guerra finalizase sin acabar, dejando a Alemania batida, pero fuerte aún, y dueña de una flota que sin pérdida de tiempo trataría de aumentar. Sus sentimientos hacia América no admitían duda; el Kaiser había asegurado al Embajador Gerard que terminada la guerra «no toleraría impertinencias americanas» y hubo otras pruebas de que se consideraba agraviado: acertadamente, pues, decidió el pueblo norteamericano no verse sorprendido, y gracias a una propaganda intensa el Congreso tuvo que ser generoso con la Marina. Si los diez y seis dreadhoughts se construyeron «contra alguien», ese alguien fué Alemania y no nosotros. Poco después América vióse obligada a entrar en la guerra, y la necesidad de destroyers y barcos antisubmarinos le obligó a aplazar para más adelante la construcción de los buques de línea. Se ha reanudado ahora primero por el fracaso de la Conferencia de la Paz que no acertó a redactar un programa admisible de desarme, y segundo, porque así lo exige el partido demócrata con vistas a su política futura. La defensa nacional juega gran papel en la elección presidencial, y los demócratas esperan que, impulsando el crecimiento de la Armada asegurarán los votos «patrióticos», amén de los votos alemanes e irlandeses, para quienes será plato de gusto ver socavada la supremacía británica. Sagaces observadores de las cosas norteamericanas creen que después de las elecciones vendrá un pronunciado decrecimiento de actividad naval, cualquiera que sea el partido que esté en el poder; la negativa del Congreso a sancionar la construcción de ningún buque nuevo este año, parece confirmarlo así. Dentro de un año estaremos en mucha mejor disposición de apreciar el rumbo de la política naval americana y nuestro margen de fuerza, aunque nada justifica una demora de

doce meses en el reanudamiento de nuestras construcciones. Mientras tanto, el Primer Lord da la plena seguridad de que el Almirantazgo no se olvidará de pedir al Parlamento cuanto necesite, si a su juicio decae nuestra fuerza naval más de lo admisible.—(*Naval and Military Record.*)



Complemento del anterior artículo, es decir, si quiera sólo sea en síntesis; lo que Mr. Long (Primer Lord del Almirantazgo) respondió a Sir D. Hall, que hizo en la Cámara de los Comunes la interpelación que dicho artículo menciona.

Según Mr. Long no habrá en 1925 buques ingleses ni norteamericanos que monten cañones de 18 pulgadas; y con respecto a los otros buques la situación será la siguiente:

	Norteamérica.	Inglaterra.
Buques de línea con cañones de 16 pulgadas.....	16	0
Buques con velocidad de 33,25 millas (ó superior):		
Buques de línea.....	6	0
Cruceros exploradores.....	10	0
Destroyers.....	66	196

El número de destroyers es, para los Estados Unidos, sólo aproximado, y para Inglaterra, se suman algunos que están hoy en situaciones especiales; excluyéndolos quedan 97.

**Nuevo dirigible.**—En los talleres que en Barrow tienen la Casa Vickers se ha terminado el dirigible «R. 80», construído por orden del Almirantazgo. Esta nave aérea encierra todos los adelantos habidos en la construcción de esta clase de unidades.

Sus características son: eslora, 535 pies; manga, 70; fuerza ascensional, 38 toneladas; motores, cuatro de 240 H. P.; velocidad máxima, 65 millas por hora.

**Nuevos aparatos de salvamento.**—La «Ardrossan Salvage

Company», de Glasgow, ha extraído del fondo del mar al vapor *Mainz*, echado a pique por un submarino alemán en la bahía de Luce al Sur de Escocia.

En el salvamento se han empleado unos flotadores, inventados por la Casa Vickers, construídos con una tela especial y reforzados con cabos de cáñamo, pesando sólo una tonelada, pero que una vez inflados adquieren una flotabilidad de cien toneladas.

Dos de estos flotadores fueron colocados bajo la popa del *Main* e inflados por medio de un compresor de aire, colocado en un remolcador.

La Casa Vickers espera construir flotadores de esta clase de 200 a 300 toneladas de flotabilidad.

**El destroyers «Wolverine».**—El 27 de julio último fué entregada a la Marina el destroyers *Wolverine*, de 1.450 toneladas de desplazamiento, que deberá incorporarse a la tercera flotilla de la Escuadra del Atlántico. Perteneciente a la clase V, se puso su quilla en 18 de octubre de 1918, siendo botado el 17 de julio de 1919.

En las pruebas de máximo andar dió un promedio de 34 a 35 nudos, constituyendo sus máquinas un doble juego de turbinas de engranaje Brown-Curtis, de 28.000 caballos de fuerza en el eje. Tiene tres calderas acuotubulares tipo Almirantazgo, dotadas para quemar petróleo, pudiendo llevar 400 toneladas de dicho combustible, que le permitirán recorrer unas 1.000 millas a toda velocidad.

Como los destroyers similares, consiste el armamento del *Wolverine*; en cuatro cañones superpuestos de 4,7 pulgadas, de ellos dos a proa y dos a popa; dos piezas antiaéreas sobre una plataforma instalada en crujía, y dos grupos triples de tubos lanzatorpedos.—(De *The Engineer*.)

**Buques al Canadá.**—El Gobierno canadiense ha decidido aceptar del Gobierno inglés un crucero moderno, dos destroyers modernos (*Patrol Patrician*) y dos submarinos *H-4* y *H-15*.

**Ejercicios de los buques costeros y de pesca.**—Los buques de motor, que tan buena aplicación han tenido en la guerra, son motivo de un estudio especial por el Almirantazgo. Se

conservará la isla Osea, como base de instrucción y de experiencia: reuniéndose los buques en septiembre, para hacer diversos ejercicios.

**Buques de guerra transformados en mercantes.**—Según el *Engineer* muchos viejos buques vendidos en Inglaterra han sido transformados en mercantes. Uno de ellos ha sido el *Charybdis*, crucero protegido de 4.400 toneladas y 20 millas de velocidad.

#### JAPON

**La construcción de buques en el Japón.**—En lo que a eficiencia técnica se refiere, el Japón marcha a la cabeza como nación constructora dice el *Engineer* en un artículo sobre ese asunto.

Durante el período de intensa construcción originado por los depredaciones de los submarinos alemanes, los Estados Unidos establecieron varios *records* de construcciones rápidas, y un astillero de Ecorse (detroit River), se ufano de batirlos todos al entregar el vapor *Crawl Keyes* de 2.300 toneladas, veintinueve días después de haber puesto su quilla. Esa labor, real y efectiva como fué, no llegó a la del astillero Kawaski de Kobe que en igual número de días construyó el *Raifuku Maru* de 5.800 toneladas. La quilla de ese buque se puso el 7 de octubre de 1918; se botó el 30, y se terminaron las pruebas el 5 de noviembre; en veintinueve días (y es el caso del *Crawl Keyes*) se construyeron, pues, 3.500 toneladas más, circunstancia muy digna de anotarse.

En construcciones militares despliegan los astilleros japoneses análoga rapidez; el acorazado *Ise* de 31.300 toneladas lo construyó la Kawasaki Company en treinta y un meses. Doce destroyers de 700 toneladas que el Gobierno francés encargó al Japón a principios de 1917, prestaban servicio en agosto de aquel año, y algunos de ellos se construyeron con tanta celeridad que el trabajo promedio, fué para los doce, de cinco meses. Ello demuestra que no exageró el director de un astillero japonés cuando dijo que acopiados los

necesarios materiales estaba en disposición de entregar un acorazado a los veinte meses de poner su quilla, un crucero explorador dentro de los once meses y un destroyer dentro de los cinco.

El alza y desarrollo en el Japón de las modernas industrias náavales, es prueba evidente de la adaptibilidad nacional. Las escuadras que bajo el pabellón japonés vencieron en el Yalú en 1894 y en Tsushima en 1905, fueron casi totalmente construídas en factorías extranjeras; hasta ese año de 1905 no se puso en astillero japonés la quilla de un buque grande acorazado, pero desde entonces la industria nacional ha construído, armado y equipado más de 20 hermosos buques de línea, acorazados y cruceros, y en la hora actual los mayores buques se construyen en el Japón como todos sabemos. El crecimiento de la difunta Marina imperial alemana en los veinte años que precedieron a la guerra, pareció fenomenal a muchos, pero habida cuenta de las distintas facilidades de riqueza y producción que caracterizan a ambos países, los progresos japoneses son aún más asombrosos.

**Mejora en su posición estratégica.**—Diplomáticos y militares competentes han hecho en Washington un acabado estudio de la situación militar desde el punto de vista de las alteraciones políticas y militares que en el mundo se han producido, concediendo atención particular al militarismo bolchevique y al papel que el Japón desempeñara en esa situación modificada.

Las alteraciones más importantes son el colapso del movimiento ruso anti-bolchevique; la rápida expansión del Ejército rojo que amenaza a Japón, China, India, Persia y la Europa occidental; la decisión del Gobierno americano de retirar sus fuerzas de Siberia, que ha originado una situación nueva e inesperada para los japoneses; los cambios importantes del mapa del Pacífico resultantes de la ratificación del Tratado de Versalles que dan al Japón ciertas ventajas geográficas de nota, y la inminencia de un concentrado ataque militar bolchevique contra Polonia.

El Gobierno japonés no ha dicho todavía cuál será su actitud en Siberia, ni si las tropas japonesas en Siberia y Manchuria continuarán en su estado actual, o serán retiradas, o serán aumentadas, ni si el Gobierno de Tokio para tomar

decisiones que modifiquen el *statu quo* en Oriente consultará el punto con el Gobierno inglés su aliado.

El Vizconde Uchida, Ministro japonés de Relaciones Exteriores estaba inscrito para dirigir en la Dieta Nacional de Tokio el 20 de enero la discusión de las cuestiones de Shantung y de Siberia, y las relaciones políticas internacionales en general.

El estudio que se ha hecho de la situación militar ha convencido a los técnicos militares de que el Japón está hoy en mejores condiciones que nunca de emprender operaciones ofensivas o defensivas; sin género de duda el Imperio japonés es la única gran potencia de gran ejército nacional que puede mobilizarlo con rapidez y llevar la guerra adonde se le antoje; en 1914, antes de la ruptura de hostilidades, otras naciones, Alemania y Austria particularmente, podían hacerlo también; pero ya no pueden. El Japón es la única gran potencia que puede usar y disponer de sus fuerzas militares sin la restricción que implicaría la aprobación de los Cuerpos legislativos, innecesaria en aquel país.

Los técnicos militares han descubierto que el Japón posee otro importante elemento de poderío gracias a la adquisición de las islas del Pacífico al Norte del Ecuador; ellas le han suministrado una barrera insular que le defiende de un ataque naval, y le hacen árbitro, según se afirma en altísimos Círculos militares, de todo el frente de Asia bañado por el Océano Pacífico.

La barrera arranca de las islas Kuriles en la península de Kamchatka, se une con las del Imperio propiamente dicho que se extienden hasta la isla de Formosa, fuera de la costa de Duchau, y se extiende, vía Bonin, con las islas Ladrones, Mariana y Carolinas hasta la Micronesia.

En resumen las mencionadas islas forman ante el Japón una barrera natural que podrá utilizarse instalando una base de submarinos defensora de la metrópoli.

Se sabe que el Japón estudia el asunto, instruye oficiales submarinistas y analiza las operaciones de los submarinos alemanes en el curso de la última guerra. Las islas de adquisición reciente en unión de las que ya poseía el Imperio, le dan inmunidad en los ataques marítimos, y le permiten alzar una muralla de submarinos entre los Estados Unidos y Filipinas.—(De *New York Times*.)

**Proyecto de presupuesto para 1920-21.**—Supera ese proyecto en 157.221.000 yens al presupuesto del año precedente, y en él se aborda la ejecución del programa 8-8 (ocho acorazados-ocho cruceros), suprema ambición de los ministros desde hace diez años; el programa 8-6 debía quedar listo en 1924, pero el 8-8 no se terminará hasta 1927.

Tan gran demora en la realización del programa se debe, principalmente, a insuficiencia de medios materiales de llevarlo a efecto en plazo más breve: en el Japón hay escasez de planchas de acero, y la construcción de los grandes buques del programa 1918 venía ya retrasada en un año.

El nuevo programa importa 2.250 millones de yens que se repartirán en ocho anualidades, y con él se construirán dos acorazados, seis cruceros de combate, 12 cruceros ligeros, 24 destroyers, cinco cañoneros, 12 buques auxiliares, seis dragadores y un cierto número de submarinos.

Una vez ejecutado, las fuerzas de primera línea del Japón, formadas por buques de doce años de edad, contados desde la botadura, se compondrán de:

Ocho acorazados: dos *Ise*, cuatro *Nagato* más dos X (unas 256.000 toneladas).

Ocho cruceros de combate: dos *Amaki* más seis Y (unas 240.090 toneladas).

Veintidós cruceros ligeros: ocho *Iatsuta* más 14 Z (unas 110.000 toneladas).

Sesenta y cuatro destroyers: cuatro *Momo*, cuatro *Hama-kaze*, ocho *Hakaza*, seis *Naza*, ocho *Momi*, cinco *Shiokaze*, cinco *Kiku*, 24 V (unas 64.000).

Ochenta submarinos: números 14, 17 a 42 más 53 V (unas 80.000 toneladas).

El total suma 750.000 toneladas, mientras el programa de 1912 del Almirante Yamamoto no tenía sino 500.000 de barcos modernos.

Como la dieta se disolvió a fines de febrero, no pudo sancionar el proyecto que detallamos, y el presupuesto que regirá en 1920-21 será el del año precedente, aunque se supone que, como ya ha ocurrido en otras ocasiones, el Parlamento, reunido en sesión especial, votará a mitad de año un presupuesto o crédito suplementario. Si ello sucede, el Japón habrá gastado en nuevas construcciones desde 1915 a 1927, 1.445 millones de yens, o sea 4.300 millones de fran-

cos, suponiendo que el yen tiene un valor de tres francos, qué fué su valor medio durante la guerra.

*Composición de las escuadras japonesas.*—Las escuadras metropolitanas del Japón serán durante el año actual las siguientes:

*Primera Escuadra* (Almirante Tamaya).

Primera división: acorazados *Fuso, Ise, Hyuga*.

Segunda división: acorazados *Satsuma, Katori, Aki*.

Primera flotilla de cazatorpederos: crucero ligero *Tatsu-tu*, cuarta, 24.<sup>a</sup> y 32.<sup>a</sup> escuadrillas de cazatorpederos.

*Segunda Escuadra* (Almirante Príncipe Higasi Fushini).

Cruceros de batalla *Kongo, Hiyei, Haruna*.

Cuarta flotilla de cazatorpederos: crucero ligero *Hirado* (?), escuadrillas de cazatorpederos.

Segunda flotilla de cazatorpederos: crucero ligero *Tenryu*, primera y 14.<sup>a</sup> flotillas de cazatorpederos.

*Tercera Escuadra* (Vicealmirante Nomoguchi).

Acorazados *Shikishima, Hizen*.

Cruceros acorazados *Kurama, Hibuki*.

Tercera flotilla de cazatorpederos: crucero ligero *Tsushima*, séptima, novena y 31.<sup>a</sup> escuadrillas de cazatorpederos.

(De la *Revue Maritime*.)

**Botadura de un acorazado.**—Apadrinado por los Emperadores ha sido botado al agua en Tokio el acorazado *Mutsu*, que se considera como el más poderoso actualmente a flote. En él se resumen todas las consecuencias deducidas de la batalla de Jutlandia.

Su desplazamiento normal es de 32.000 toneladas; monta ocho cañones de 16 pulgadas, artillería antiaérea y tubos de lanzar.

Está especialmente protegido contra los ataques submarinos y la protección de las corazas es formidable.

Su velocidad será de 24 nudos y el aparato motor es de turbinas.

Los demás detalles de este hermoso buque son desconocidos.

**Los nuevos cruceros de combate.**—Los cruceros de batalla *Akagi* y *Amagi*, cuya construcción se emprende ahora, serán de 40.000 toneladas y llevarán ocho cañones de 40,6 cen-

timetros; están destinados a reemplazar a los cruceros de combate *Kingo* y *Heyei* que en 1922 pasarán a la escuadra de segunda línea por haber cumplido diez años de edad.

**Las nuevas construcciones.**—Ya que el Japón y los Estados Unidos son las únicas potencias que gozan del privilegio de construir buques de guerra en gran escala, privilegio bien costoso por cierto, en los tiempos que corremos, de transformación e incertidumbre, compararemos sus esfuerzos. Las apariencias son de que cada nación intenta exceder a la otra, en la producción de unidades de combate, y aun cuando el Japón no pueda esperar el competir victoriosamente con su opulento rival, parece, sin embargo, dispuesto a no quedarse atrás en cuanto a la potencia ofensiva de cada nueva unidad. Así, mientras el acorazado *Mutsu*, botado el mes pasado al agua, lleva el mismo armamento (ocho de 16 pulgadas); que el *Maryland*, botado en marzo; el *Amagi*, proyectado este año, llevará 12 cañones de 16 pulgadas, como el *Massachusetts*, ahora en construcción. Y como doble coincidencia cito también el caso de que a la nota de Washington sobre la adopción por la Armada americana del cañón de 18 pulgadas, responde un mensaje de Tokio en el que se dice que el *Hatsuse* llevará artillería de 18 pulgadas. Este buque será el *C* o el *D* del programa japonés de 1921 expuesto por el Ministro de Marina Almirante T. Kato, en su discurso de 21 de diciembre último. «La experiencia de la guerra—dijo—nos ha convencido de que el buque de gran tonelaje y el grueso cañón, serán los medios supremos para dirimir las contiendas del porvenir y, en su consecuencia, los nuevos buques llevarán cañones de 16 pulgadas.

Los arsenales japoneses son, ciertamente, tan competentes para la construcción de los grandes calibres como lo pueden ser los extranjeros. No hay razón ninguna para suponer a los construídos en Kure inferiores a los mismos tipos construídos en cualquier otra nación.

Según el periódico de Tokio *Jiji*, el Gobierno está dispuesto a conseguir de las oposiciones la perseverancia en su programa de los «ocho-ocho» que prevée la formación de tres escuadras independientes de ocho acorazados y ocho cruceros de batalla. Este proyecto—añade el *Jiji*—se pensó a raíz de la guerra ruso-japonesa, pero consideraciones

financieras retuvieron su ejecución. Ahora se considera este programa como el *mínimum* necesario para la defensa nacional.

El *Japan Chronicle*, de Kohe, hace constar que los proyectos navales del Gobierno comprendidos en el Bill, que será presentado a la dieta, comprende 215 buques, estimándose su coste en 764.000.000 de yens (76.400.000 libras) que será desembolsado en un período de siete o más años.

La nueva construcción incluye cuatro acorazados, cuatro cruceros de batalla, 20 cruceros rápidos; 82 destroyers; 75 submarinos y 30 buques auxiliares. La magnitud del esfuerzo japonés para sostener una flota de primera clase, lo revela las siguientes cifras. De 1908 a 1918 el presupuesto naval era el 14,8 por 100 del nacional. En 1918 el 18,2 por 100; en 1919 el 23,6 por 100 y si se adopta el programa del Gobierno es de suponer que el porcentaje subirá mucho más.

Recientemente en estas mismas columnas hicimos alusión a los gigantescos submarinos que se dice proyecta construir el Japón. Las noticias que de ellos se tienen, los presentan como una ligerísima variación de los alemanes *U 142-150*, en los cuales el radio de acción de 20.000 millas y su potente armamento artillero, se ve más el buque destinado a raids contra el comercio enemigo que el destinado a torpedear las unidades combatientes. Y aquí otra vez observamos la notable semejanza entre los proyectos americanos y japoneses porque en los proyectos del «General Board» de este año, figura la construcción de unidades del tipo germano *U 142*, por lo menos así lo hace constar el *New York Times*.

Ambas Armadas son deficientes en cruceros rápidos modernos, la americana particularmente y ambas se apresuran a remediar esta falta.

Antes el Japón no tenía proyectado ningún crucero similar a los diez de 7.500 toneladas y 35 nudos que se construyen en los Estados Unidos. Mr. Daniels hizo cuanto pudo por llevar adelante la construcción de otros seis cruceros muy potentes con artillería de 8'', pero no logró obtener la sanción del Congreso.

Los cinco cruceros japoneses del programa de 1917 a 1918 figuran en el *Fighting Ship* como de 5.500 toneladas y 33 nudos con siete cañones de 5'5. A éstos se sumarán tres

autorizados en 1919 y dos o tres autorizados también en 1920. De estos últimos no se tienen detalles concretos, pero se dice que desplazarán 7.000 toneladas.

En cuanto al personal, la Escuadra japonesa que tiene la mitad de su personal voluntario y la otra mitad de la inscripción aparece en muchas mejores condiciones que la americana, no exenta de grandes dificultades para completar sus dotaciones. A la terminación de la guerra los japoneses, en números redondos, tenían embarcados 80.000 hombres y actualmente entre 60 y 70.000. El servicio naval militar es allí popularísimo a despecho de los grandes sueldos y facilidades que ofrece la Marina mercante.

Si no tenemos en cuenta más que los hombres muy entrenados, no hay gran disparidad entre una y otra Armada, y dentro de un año lo más probable es que la japonesa supere a la americana.

En los Estados Unidos de los 105.000 hombres en servicio más de 50.000 eran ingresados en 1918 y la mayoría por dos años; en el primer trimestre de 1920, sólo 65 hombres se alistaron para cuatro años. Además, el Ministerio dice que la Escuadra del Pacífico que debía tener 44.108 hombres sólo tiene 22.390. Mientras tanto el Japón tiene embarcado el 85 por 100 de su máxima dotación y el resto en disposición de embarcar en los depósitos de instrucción.

**Crisis de oficiales en el Ejército y la Marina.**—Se dice que muchos oficiales de aviación naval y militar pretenden separarse del servicio descontentos de su actual situación y tratan de colocarse en empresas industriales; el hecho es serio. Los marineros y los soldados son hombres, después de todo: sus emolumentos se han aumentado, pero aun así no llegan a compensar el alza constante de los precios y la creciente carestía de la vida es de seguro una de las razones que les induce a cambiar de oficio. Otra razón hay también y es que el espíritu de clase predomina en la Armada y en el Ejército y por ello es muy difícil que alcancen altos puestos quienes no pertenezcan a las clases privilegiadas.

Una y otra razón han hecho disminuir el número de aspirantes a ingreso en las Academias militar y naval: ese número fué altísimo antes y después de la guerra ruso-japonesa, en cuyos días llegó a ser de 5.000 para el Ejército y de

más de 3.000 para la Armada: desde entonces ha caído tanto que la Academia Militar no ha logrado cubrir últimamente más que 110 de sus 200 plazas.

Lo dicho demuestra que el Ejército y la Marina se van haciendo impopulares entre los jóvenes japoneses: los oficiales de aviación viven en constante peligro y el servicio aéreo es más impopular aún que los otros, por lo que las autoridades deben mejorar los sueldos si quieren mantener su eficiencia.—(De *Chugai Shogyo*.)

**Progresos navales japoneses.**—La visita del Contralmirante japonés Kato a los establecimientos navales ingleses, tan grata para Inglaterra, es un recordatorio de los continuos progresos realizados por la Marina imperial nipona. No podemos olvidar nosotros la resuelta ayuda que prestó el Japón a los esfuerzos navales de los aliados, muy particularmente cuando envió al Mediterráneo sus flotillas de destroyers en un momento crítico de la campaña submarina. Aquel acto se censuró en el Japón, donde algunos opinaban que no aparecía claramente expreso en el Tratado de alianza, pero en un discurso que pronunció en la Dieta el 1.º de julio de 1917, el Almirante Kato, Ministro de Marina (no confundirlo con el Almirante de igual nombre que está hoy entre nosotros); declaró que al Gobierno le parecía justo cooperar con los aliados en la derrota de Alemania, y que si era preciso el Japón enviaría una Escuadra al Atlántico. Ese lenguaje era el característico de la política recta y decidida que tanto ha contribuido a convertir la flota japonesa en la Marina fuerte y eficiente de hoy: no hubo jamás secreto en las aspiraciones navales del Japón ni vaciló tampoco en esforzarse por realizarlas: su ideal es una Escuadra de ocho acorazados y ocho cruceros de combate cuya edad no exceda de ocho años, y para lograrlo construye hoy cuatro acorazados y dos cruceros de batalla. A juicio del Ministro de Marina se confirmó en la guerra la superioridad del buque grande y el cañón grueso, y los buques en construcción montarán artillería de 16 pulgadas o tal vez de mayor calibre.

Los nipones están decididos a afrontar cuanto se presente, y si algún día averiguaran que el submarino mataba al acorazado y que se imponía un nuevo tipo de mastodonte,

seguros estamos de que se adaptarian a esa nueva exigencia con el mismo espíritu de tranquila confianza que preside su actual política.—(*Army and Navy Gazette.*)

**Nuevo acorazado japonés.**—Se ha puesto en Nagasaki la quilla del acorazado *Tosa*. Desplazará este buque 40.000 toneladas, montará ocho o diez cañones de 16 pulgadas, y será uno de los más potentes del mundo, en cuya construcción se adoptan, por supuesto, las enseñanzas deducidas de la última guerra. Sus máquinas de turbinas de engranaje se proyectan para un andar de 24 millas; pertenece al programa de 1918 que comprende otros tres buques de esa clase, si bien no es seguro que sean idénticos sus planos.—(*De Army and Navy Gazette.*)

**El programa naval y los constructores.**—El Ministro de Marina llamó a su residencia oficial a los miembros directores de la industria naval constructora, y consultó con ellos asuntos relacionados con la construcción de buques militares y transportes, acopiando datos que pensaba exponer en la próxima sesión de la dieta.

No se conocen con toda exactitud los detalles, pero se dice que los astilleros Kawasaki y Mitsubiski construirán los acorazados, cruceros y destroyers, y los Uraga, Yokohama y Osaka los transportes. No se ha decidido aún el número de buques, pero se construirán cuando menos seis acorazados del tipo *Satsuma*; la edad de los buques de línea se va reduciendo progresivamente y los dreadnoughts están casi llegando al límite en que han de ser sustituidos; por tal razón serán numerosos los cruceros y destroyers que han de construirse.

Los transportes sumarán un total de 30 o 40, todos ellos de 10.000 toneladas.

El material necesario lo suministrará el Gobierno que encargará planchas, modelos y cuanto necesite a «Yawata Iron Foundry», «Mitsubishi Iron Foundry Company's» y «Kengiro Iron Foundry», pero las calderas y otros accesorios correrán de cuenta de los constructores.

Actualmente nuestra industria naval se halla ocupada en la construcción de antiguos contratos, pero ve con angustia la escasez de los nuevos, reflejo de la inactividad del tráfico

marítimo. El Gobierno confiándole la construcción de sus buques la aliviará del peso que supondría conservar en funciones a sus obreros uno y otro año, y lo que es aún mejor, los grandes astilleros podrán ceder mucho trabajo a las empresas y talleres de menor importancia. Así la construcción de buques recobrará su actividad primitiva.—(De *Osaka Mainichi*.)

**Los japoneses construyen cañones de 18 pulgadas.**—Sumándose al progreso del desarrollo naval de las grandes Potencias, el Japón construye grandes barcos y grandes cañones. Adoptó hace algún tiempo el cañón de 16 pulgadas, pero necesita ahora otro de mayor calibre y el Arsenal de Kure ha construido uno de 18 que debió quedar listo en abril (1). Las pruebas han debido verificarse con asistencia de los más reputados y expertos oficiales.

Se ha construido además una nueva plancha de blindaje en cuya construcción entran altas cantidades de cobre; se instalará en los nuevos buques.

Cuando una granada toca al blindaje, amén del consiguiente agujero se producen grietas y resquebrajaduras que se evitan—se dice—con las planchas aludidas, en las que sólo se produce el agujero que libró paso al proyectil, porque el cobre evita las grietas.

**Flota mercante.**—Actualmente tiene el Japón 3.059 vapores con un tonelaje total de 3.043.165 toneladas según el último estado publicado por el Ministerio de Comunicaciones. De estos vapores, 2.876 con 2.877.981 toneladas están registrados en el Japón; 88 con 35.726 en Corea; 27 con 7.837 toneladas en Formose y 68 con 121.711 en Kwantung.

El mismo estado cita que 38 de dichos vapores son de más de 10.000 toneladas y de ellos 35 en el Japón y tres en Kwantung. La mayor compañía es la Nippon Yusen Kaisha con 97 buques y 457.494 toneladas; después la Osaka Shosen Kaishe con 78 buques y 308.680 toneladas. La nueva compañía Kokusai Kisen Kaisha establecida en el año último cuenta con 31 buques y 165.225 toneladas.

---

(1) No tenemos aún noticias fidedignas. (N. de la R.)

**La flota japonesa en 1920.**—El periódico japonés *Kaigun* da la siguiente lista de buques de primera línea (con menos de ocho años de vida) y los buques en construcción y en proyecto.

I.—*Buques de primera línea (en servicio o terminándose).*

Cinco acorazados de 30.000 toneladas: *Yuso, Yamashizo, Ise, Hyuga, Nagato.*

Cuatro cruceros de combate de 27.000 toneladas: *Tenryu, Yahaba, Kuma, Tama.*

Trece contratorpederos de primera clase (1.300 toneladas): *Urakaze, Amatenkaze, Yrokaze, Hamakaze, Takitrukaze, Kawakaze, Tanikaze, Minokaze, Sawakaze, Okikaze, Shimakaze, Yakaze, Tachikaze.*

Veintiocho contratorpederos de segunda clase (850 toneladas): *Kaba, Matsu, Karuira, Sakaki, Kaede, Katsura, Ume, Kumnoki, Kiri, Sugi, Momo, Karhi, Yanagi, Hinoki, Nara, Kuna, Trubaki, Maki, Keyaki, Enoki, Momi, Kaya, Nashi, Take, Kaki, Nire, Kuri, Truga.*

Diez submarinos de crucero números 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 42.

Tres submarinos costeros: números 15, 16, 17.

II.—*Buques cuyo lanzamiento debe verificarse en 1920.*

Un acorazado de 3.300 toneladas: *Mutusu.*

Tres cruceros ligeros: *Kitagami, Kiso, Oi.*

Seis contratorpederos de primera clase: *Hakaze, Nadakaze, Akikaze, Yukaze, Siokaze, Hokaze.*

Cinco contratorpederos de segunda clase: *Hagi, Yugi, Suzuki, Aoi, Kiku.*

Diez submarinos: números 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 40 y quizá algunos otros.

III.—*Buques cuya quilla se pondrá en 1920.*

A.—PROGRAMA DE 1919

Dos acorazados: *Kaga, Tosa.*

Dos cruceros de combate: *Akagi, Amagi.*

Tres cruceros ligeros: *Imzu, Nagara, Natori.*

Submarinos: ?

## B.—PROGRAMA DE 1920

Dos cruceros de combate: *Atago, Ataka.*

Un crucero ligero: *Yura.*

Tres contratorpederos de primera clase: *Nokaze, Numakaze, Namikaze.*

Ocho contratorpederos de segunda clase: *Truta, Ashi, Hishi, Haru, Sumire, Warabi, Tade.*

Quince submarinos.

NUEVA ZELANDA

**Noticias.**—El Almirante Jellicoe ha sido nombrado gobernador general de la Nueva Zelanda.

El crucero *Dianund* ha sido cedido a la Nueva Zelanda para buque escuela, desplaza 3.050 toneladas y fué botado al agua en 1904.

NUEVOS ESTADOS

**Nuevos estados.**—El Consejo Supremo de los aliados ha reconocido los siguientes estados independientes:

Lituania, capital Riga. Bandera de tres fajas iguales horizontales: roja, blanca y roja. Estonia, capital Reval. Bandera de tres fajas horizontales: azul, negra y blanca. Georgia, capital Tiflis. Bandera roja, llevando en el ángulo superior junto a la vaina un rectángulo dividido en dos fajas horizontales, la superior negra y la inferior blanca.

Azerbordjan, capital Baku. No se ha comunicado la bandera.

Armenia, con capital a Erivan. No se ha designado la bandera.

Hediaz, capital La Meca. Bandera de tres fajas horizontales: negra, verde y blanca, con triángulo isosceles rojo cuya base es la vaina de la bandera.

### POLONIA

**Compra de armamentos.**—Según el *Morning Post* la Comisión americana encargada de la liquidación de los «stocks» de guerra, ha celebrado un contrato con el Gobierno polaco autorizándole para adquirir todos los «stocks» de armas, municiones, equipos militares, medios de transporte, víveres; dando grandes facilidades para el pago, que podrá realizarse en seis años con el interés del 5 por 100.

Actualmente están en viaje para Danzig equipos militares suficientes para 200.000 hombre, 80 locomotoras, 4.500 furgones para transporte de tropas, 2.500.000 kilogramos de margarina, 100.000 toneladas de hierro y una considerable de cantidad de material mixto; gruas para diversos servicios, forrajes secos, animales de carga, etc.

### PORTUGAL

**Compra de buques.**—El Gobierno portugués ha adquirido a precios ventajosísimos los siguientes «sloops» ingleses de la clase de las flores: *Acacia*, *Anemona*, *Cyclamen*, *Gladiolus*, *Jenamine* y *Jonquil*.

Estos buques que pueden emplearse como cañoneros son de 1.200 toneladas y tienen una velocidad de 15 nudos.

### RUMANIA

**Reorganización de la Marina.**—La dirección superior de la Marina ha sido confiada al capitán de navío Nieulescu-Bizia.

El Comodoro inglés Bowring, acompañado de un destacamento de marinos ingleses, ha llegado a Bucarest, para enseñar a los rumanos el manejo de los monitores cedidos por la Gran Bretaña a Rumania.

Italia ha cedido también los dos destroyers *Nibbio* y *Sparviero*.

Francia ha cedido cuatro cañoneras tipo *Chiffoune* que ya se encuentran en Constanza.

# BIBLIOGRAFIA

---

Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan dos ejemplares al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

**Explosivos.**—Gámez-Agacino.—Lit. Tip. Rodríguez de Silva.  
Cádiz.—12 pesetas.

Los tenientes de navío D. Ramón Agacino y D. Joaquín Gámez, de antiguo conocidos en esta Sección de la REVISTA, dará a la publicidad su última producción *Explosivos*, en cuya obra han logrado reunir con tanto acierto como oportunidad todo cuanto se refiere a la clasificación, preparación de laboratorio, fabricación industrial y aplicación de los modernos explosivos. No sólo como obra didáctica, sino que también como obra de consulta, la creemos indispensable en todos los Centros que directamente intervengan en la recepción y reconocimiento de los explosivos, así como en las bibliotecas particulares que deseen conocer a fondo tan importante rama de la Química.

Nuestra enhorabuena más completa a los precitados autores.

**Essai D'Astrometeorologie et ses Applications a la «Prevision du Temps»,**  
par Albert Nodon.—Gauthier-Villars et C.<sup>ie</sup>.—París.

La previsión del tiempo bajo varios puntos de vista, es asunto tan importante que debe tratarse de resolverlo por todos los medios que ofrezcan alguna solución. Uno de es-

tos medios es la observación de los fenómenos de la atmósfera y su relación con los astros, y éste es el elegido por M. Nodon. Su ensayo de *Astrometeorología* interesa, por lo tanto, a todos los que de cerca o de lejos se ocupen de la Meteorología.

✱

**The Year Book of Wireless Telegraphy and Telephony.**

La Compañía Marconi, de Londres, publica el anuario de la Telegrafía y Telefonía sin hilos correspondiente a 1920. En este anuario, lujosamente editado con profusión de grabados, se encuentran todos los progresos de la Telegrafía y Telefonía aérea realizados en 1919 en Francia, Alemania, Gran Bretaña, Holanda, Italia, Japón, Estados Unidos y Noruega. Las válvulas amplificadoras de uso a bordo.—La aplicación de la radiocomunicación a las fuerzas aéreas y las estaciones instaladas en tierra y en los buques por orden alfabético.

Creemos imposible llenar más cumplidamente la misión que se propone la Compañía Marconi, de Londres, con la publicación de su anuncio.

---

# REVISTA GENERAL DE MARINA

# ESTUDIO ECONÓMICO

## DE LOS BUQUES MERCANTES

---

POR EL TENIENTE CORONEL DE INGENIEROS  
D. MANUEL G. DE ALEDO

### GENERALIDADES

**A**L proyectar un buque mercante, sea cual sea su tipo y servicio a que se le destine, es lógico procurar hacerlo de modo que proporcione a su armador la mayor ganancia posible o, lo que es lo mismo, que tenga un buen rendimiento económico.

Nadie más interesado en ello que aquél, pero también el país a que pertenece, puesto que a todo él conviene transportar las mercancías lo más baratamente posible, y ello no podrá ser más que si los resultados de la explotación de la flota nacional permite a los armadores la rebaja de los fletes y pasajes.

Asimismo, la competencia de las flotas extranjeras que se avecina a causa del exceso de tonelaje, ha de exigir la explotación de la Marina comercial de modo que los buques trabajen en las mejores condiciones de rendimiento económico, es decir, que el armador obtenga el mayor interés

posible del capital empleado, aun rebajando fletes y pasajes a los precios exigidos por aquella competencia.

Este problema crece en importancia a medida que los buques y su sostenimiento sean más caros, al menos en relación con los de otras naciones; así, la nación que disponga de combustibles más económicos, ha de estar, evidentemente, en mejores condiciones para la competencia que las demás, y éstas, por la misma razón, deben procurar compensar las circunstancias desfavorables perfeccionando sus buques y sus métodos de explotación.

Por otra parte, se comprende que el tipo de buque que convenga a una nación para un servicio determinado puede no ser, y en general no será, útil para otra cuyas condiciones de explotación de la flota comercial no sean las mismas, es decir, que el buque que al armador inglés proporcione beneficios aceptables, puede causar pérdidas al español que lo emplee en análogo servicio; verdad evidente a la que parece no prestarse gran atención en España, ya que vemos constantemente adquirir buques viejos extranjeros que luego se emplean en cualquier clase de servicio, sin estudiar ni las condiciones de ellos ni las de éste.

Lo expuesto hace presentir una serie de problemas respecto a la buena explotación y elección de los buques destinados a un cierto servicio, problemas en parte ya estudiados en el extranjero y a los que buscamos una solución aceptable con el presente trabajo. Considerando que los intereses particulares en juego, así como el nacional, merecen el estudio detenido de dichos problemas, hemos procurado analizarlos ligando los diversos factores que en ellos intervienen para obtener relaciones que permitan resolver las cuestiones diversas que puedan presentarse, tanto en el proyecto del buque como en su explotación comercial. El problema no es tan complicado como a primera vista parece y lo creemos resoluble con suficiente exactitud, si se dispone de buenos datos experimentales, datos que al propio interesado, el armador, corresponde proporcionar y al técnico deducir una buena solución.

**EXPRESION DEL RENDIMIENTO  
ECONOMICO DE UN BUQUE**

Sean:

$I$  = ingresos por viaje.

$G$  = gastos por viaje.

$B'$  = ganancia por viaje.

Es evidente que la ganancia o beneficio será  $B' = I - G$  y el problema a resolver está en determinar la velocidad, desplazamiento y formas del buque más convenientes al servicio a que se destine; es decir, que si llamamos:

$D$  = desplazamiento del buque en toneladas en máxima carga.

$T$  = duración del viaje en días o sea la suma de los de mar, puerto y en reparaciones.

$b'$  = la ganancia diaria por tonelada de desplazamiento, es claro que

$$b' = \frac{B'}{T \cdot D} = \frac{I}{T \cdot D} - \frac{G}{T \cdot D} \quad (1)$$

y el buque a proyectar debe ser aquel con el que se obtenga, sobre poco más o menos, el máximo valor de  $b'$ .

Sentado esto, analicemos las cantidades de que depende ese beneficio:

$I$  = el ingreso obtenido en la explotación de un buque es, evidentemente, muy variable con su tipo y servicio a que se destine; a pesar de ello puede escribirse

$$I = i \cdot D$$

siendo  $i$  un coeficiente a determinar lo más exactamente posible en cada caso según la naturaleza del servicio, condiciones de explotación, tipo del buque, etc., etc. Así, por ejemplo, en el caso de un cargo puede establecerse la relación

$$i = z \cdot \frac{c}{D}$$

siendo:

$z$  = tanto por ciento de carga o relación entre la transportada en el buque, y la total que puede llevar en bodegas.

$\frac{c}{D}$  = coeficiente de carga o relación entre la carga máxima en toneladas (materias de consumo de máquina incluidas) y el desplazamiento.

$f$  = flete útil, es decir, diferencia entre el que se cobre por tonelada y los gastos que a esta corresponden por carga, descarga, corretajes, etc.

Expresiones análogas podrían determinarse para toda clase de buques: mixtos, de pasaje, etc.

Los gastos  $G$  los agruparemos en tres clases:

1.º  $G_1$ , comprendiendo los de amortización del capital que el buque representa, seguros, contribuciones, gastos generales, entradas en dique o varadero, dotación, reparaciones, etc., etc. El conjunto de ellos puede expresarse con bastante exactitud por la fórmula

$$G_1 = g_1 \cdot T \cdot D^{2/3}$$

siendo evidente su proporcionalidad al tiempo y admisible, para no grandes diferencias de desplazamiento, la de la potencia dos tercios de éste, pero teniendo en cuenta que  $g_1$  no es una constante sino que varía, aunque lentamente, con dicho desplazamiento, lo que exige el conocimiento de sus valores en función de dicha característica.

2.º  $G_2$ , comprendiendo exclusivamente los de entradas, salidas y estancias en puerto, que pueden admitirse proporcionales a los días en él y también a la potencia dos tercios del desplazamiento, siendo, por tanto, representables por la fórmula

$$G_2 = g_2 \cdot P \cdot D^{2/3}$$

en que  $g_2$  ha de determinarse experimentalmente en cada caso particular;

$P$  = representa los días de puerto, también a determinar en cada caso según los puertos de escala, pero que para las mismas condiciones de ellos puede escribirse  $P = \beta \cdot D^{2/3}$ , con  $\beta$  coeficiente aproximadamente constante para desplazamientos poco distintos.

Se tendrá, pues, finalmente para esta clase de gastos

$$G_2 = g_2 \cdot \beta \cdot D \cdot D^{1/3}$$

3.º  $G_3$ , dependientes exclusivamente del aparato motor y comprendiendo, en el caso más general, tres partes:

Primera. Valor de las materias de consumo de la máquina sea

$$A' = 24 \cdot g_3' \cdot \frac{K}{\tau} \cdot D^{2/3} \cdot v^3 \cdot d_m$$

en que  $g_3'$  es el valor de dichas materias consumidas por caballo-hora indicado o efectivo, según como se exprese la potencia del aparato motor;

$K$  = inversa de la constante del Almirantazgo, pero referida a la potencia en caballos necesaria para vencer las resistencias residua y de frotamiento opuestas a la marcha del buque, es decir, sin tener en cuenta los rendimientos de hélice, ejes y máquina, ni los apéndices, succión, etc.

$\tau$ , un coeficiente resultante de considerar el rendimiento de hélice y ejes o de hélice, ejes y máquina, según que la potencia se exprese en caballos efectivos o indicados, y la resistencia de apéndices, succión, etc.

$v$  = velocidad del buque en millas-hora.

$d_m$  = días en la mar por viaje, sea

$$d_m = \frac{1.000 \times M}{24 \cdot v}$$

siendo  $M$  la distancia a recorrer en el viaje, en millares de millas.

Segunda. Coste del transporte de las citadas materias de consumo, en cuyo peso se disminuye la carga o sea

$$B'' = \frac{24 \cdot p}{1.000 \times n} \cdot \frac{K}{\tau} \cdot D^{2/3} \cdot v^3 \cdot d_m \cdot f_1$$

siendo:

$p$  = peso en kilogramos de las materias consumidas por caballo-hora.

$n$  = número de veces que el buque se reposta de ellas en viaje.

$f_1$  = flete bruto por toneladas, es decir, sin descontar los gastos de ella por carga, corretajes, etc, y agregando los que ocasione la estancia en los puertos en que se haga escala con el solo fin de repostarse de dichas materias de consumo.

Tercera. Gastos que ocasione el aparejo que, también para valores no muy distintos del desplazamiento, pueden considerarse expresables por la fórmula

$$C = 24 \cdot g'_3 \cdot K \cdot D^{2/3} \cdot v^3 \cdot d_m$$

con  $g'_3$  constante en las condiciones dichas de desplazamientos poco distintos. Este gasto de aparejo puede, en realidad, considerarse en los correspondientes al grupo  $G_1$ , unido a los de reparaciones.

Tendremos, pues, en resumen:

$$\begin{aligned} G^3 &= A' + B'' + C = 24 \cdot g'_3 \cdot \frac{K}{\tau} \cdot D^{2/3} \cdot v^3 \cdot d_m + \\ &+ \frac{24 \cdot p}{1.000 \times n} \cdot \frac{K}{\tau} \cdot D^{2/3} \cdot v^3 \cdot d_m \cdot f_1 + 24 \cdot g'_3 \cdot K \cdot D^{2/3} \cdot v^3 \cdot d_m = \\ &= \left( \frac{24}{\tau} \cdot g'_3 + \frac{24 \cdot p \cdot f_1}{1.000 \times n \times \tau} + 24 \cdot g'_3 \right) K \cdot D^{2/3} \cdot v^3 \cdot d_m \end{aligned}$$

y sustituyendo el valor de

$$d_m = \frac{1.000 \cdot M}{24 \cdot v}$$

$$\begin{aligned} G_3 &= \left( \frac{1.000}{\tau} g'_3 + \frac{p \cdot f_1}{n \cdot \tau} + 1.000 \cdot g''_3 \right) K \cdot D^{2/3} \cdot v^2 \cdot M = \\ &= g_3 \cdot K \cdot D^{2/3} \cdot v^2 \cdot M \end{aligned}$$

haciendo

$$g_3 = \frac{1.000}{\tau} \cdot g'_3 + \frac{p \cdot f_1}{n \cdot \tau} + 1.000 \times g''_3.$$

Sustituyendo los valores hallados en (1) se obtiene

$$b' = \frac{i}{T} - \frac{g_1}{D^{1/3}} - g_2 \cdot \beta \frac{D^{1/3}}{T} - g_3 \cdot \frac{M \cdot K \cdot v^2}{T \cdot D^{1/3}}$$

en que T es, como se ha dicho, el número total de días por viaje, es decir, los de puerto P, los de mar  $d_m$  y los correspondientes  $d_r$  por reparaciones. Los primeros deben apreciarse como ya se ha dicho; los de mar son fáciles de hallar; y, en cuanto a los de reparaciones, es evidente que han de guardar estrecha relación con los de mar y se podrá, por tanto, escribir

$$d_r = q \cdot d_m = q \cdot \frac{1.000 \times M}{24 \cdot v}$$

y, por consiguiente, será

$$r = d_m + d_r = \frac{1.000 \times M (1 + q)}{24} \cdot \frac{1}{v} = \frac{A}{v}$$

· haciendo

$$A = \frac{1.000 \times M (1 + q)}{24} = \frac{1.000 \times M \left(1 + \frac{dr}{dm}\right)}{24}$$

luego, finalmente

$$T = P + r = \beta D^{2/3} + \frac{A}{v} = \frac{\beta \cdot v \cdot D^{2/3} + A}{v}$$

cuyo valor sustituido en la última expresión de  $b'$  la convierte en

$$b' = \frac{v}{\beta \cdot v \cdot D^{2/3} + A} \left[ i - g_2 \cdot \beta \cdot D^{1/3} - g_3 \frac{M \cdot K \cdot v^2}{D^{1/3}} \right] - \frac{g_1}{D^{1/3}}$$

o bien, dividiendo por  $i$  y haciendo

$$\frac{b'}{i} = y \cdot \frac{g_2}{i} = a \cdot \frac{g_3}{i} = b \cdot \frac{g_1}{i} = c \cdot D^{1/3} = x$$

en

$$y = \frac{v}{p \cdot v \cdot x^2 + A} \left[ 1 - a \cdot \beta \cdot x - \frac{b \cdot M \cdot K \cdot v^2}{x} \right] - \frac{c}{x} \quad (2)$$

siendo evidente que un buque será tanto más apto para el servicio a que se destine cuanto mayor sea la relación

$$y = \frac{b'}{i} = \frac{B' : T}{I}$$

que se obtenga en su explotación, relación que representa la del beneficio diario al ingreso o sea lo que puede llamarse *rendimiento económico*.

La aplicación de la fórmula (2) que liga la cantidad y con la velocidad  $v$ , el desplazamiento  $D = x^3$ , la distancia a recorrer en el viaje  $M$  y el coeficiente  $K$  de que dependen las formas del buque, exige el conocimiento de este coeficiente y el de otra serie de ellos ligados, sobre todo, con el desplazamiento. Se comprende, pues, que la resolución del problema planteado ha de ser un trabajo algo laborioso, aunque no más que un proyecto de máquina por ejemplo, y exigiendo para obtener una acertada solución que todos esos coeficientes se deduzcan lo más exactamente posible y de buenos datos de experiencia. Pero, a parte de la capital importancia que indiscutiblemente tiene el tema que nos ocupa, es preciso convencerse de que la solución suficientemente exacta es a todas luces factible, ya que se trata de un problema enteramente análogo y no más complicado que el resuelto tan a menudo en los buques de guerra, puesto que en ambos es preciso conocer una serie de coeficientes experimentales, deducidos prácticamente de los buques en servicio, con la ventaja de que son más fáciles de hallar los del buque mercante si el propio interesado, o sea el armador, proporciona los datos necesarios para ello, que nadie mejor que él puede conocer.

La fórmula (2) antes hallada hace posible la resolución acertada y suficientemente aproximada en la práctica, de una porción de cuestiones que se presentan en el proyecto y explotación de los buques mercantes, permitiendo la elección del más conveniente al servicio para que se proyecte por su desplazamiento, velocidad, formas, clase de motor, etcétera.

#### **DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE UN BUQUE APTO PARA UN SERVICIO DETERMINADO**

Las características a determinar son, evidentemente, la velocidad, el desplazamiento en máxima carga y el coefi-

ciente  $K$  de que dependen las relaciones entre las dimensiones principales y los coeficientes de formas.

De lo anteriormente expuesto se deduce que el problema propuesto quedará resuelto determinando los valores de esas características que hagan máximo a  $y$  en la expresión (2), o sea los valores de  $v$  y  $x$  que anulen simultáneamente las derivadas de  $y$  con respecto a ellas. Con respecto a  $v$  se tendrá recordando que  $P = \beta x^2$  y haciendo

$$1 - a\beta x = 1 - Bx = B' \quad \text{y} \quad \frac{bMK}{x} = \frac{C}{x} = C'$$

que

$$dy = d \left[ \frac{v}{Pv + A} (B' - C'v^2) \right]$$

o sea

$$\frac{dy}{dv} = \frac{AB' - 2 \cdot P \cdot C' \cdot v^3 - 3 \cdot A \cdot C' \cdot v^2}{(Pv + A)^2}$$

el máximo de  $y$ , correspondiendo a la condición

$$AB' - C'(2Pv + 3A)v^2 = 0 \quad \text{o} \quad v^2 = \frac{AB'}{C'(2Pv + 3A)} \quad (\text{I})$$

y reemplazando valores y multiplicando por  $K$

$$Kv^2 = \frac{A(1 - a\beta \cdot x)}{\frac{bM}{x}(2Pv + 3A)}$$

y teniendo en cuenta que

$$v = u \cdot D^{1/6} = u \cdot x^{1/2}$$

se tendrá dividiendo por  $x$

$$z = \frac{K v^2}{x} = K u^2 = \frac{A(x - aP)}{bM(2P \cdot x^{1/2} \cdot u + 3A)x}$$

Se tendrá también

$$z \cdot (2P \cdot x^{1/2} \cdot u + 3A) = \frac{A(x - aP)}{bMx}$$

hipérbola equilátera en  $u$  y  $z$ , cuya asíntota horizontal es el eje de las  $u$  y la vertical la ordenada

$$u_{\infty} = -\frac{3A}{2 \cdot P \cdot x^{1/2}};$$

el punto de corte del eje de las  $z$  es para  $u = 0$ , sea

$$z_0 = \frac{A(x - aP)}{3A \cdot b \cdot M \cdot x} = \frac{x - aP}{3 \cdot b \cdot M \cdot x}$$

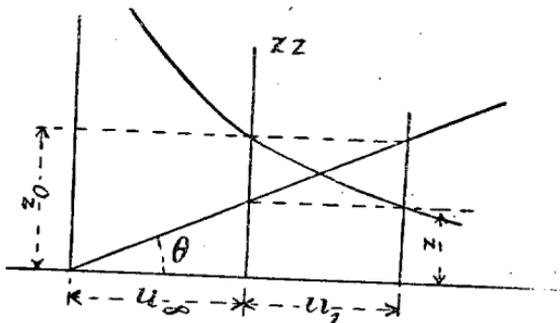
Ahora bien, recordando la construcción de la hipérbola equilátera se tiene

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{z}{u_{\infty}} = \frac{z_0}{u_1 + u_{\infty}},$$

de donde

$$z = \frac{z_0}{1 + \frac{u_1}{u_\infty}} \quad (3)$$

bajo cuya forma se construye muy fácilmente el abaco (III) que nos da los valores de  $z = K u^2$  en función de  $u$  y para los diversos valores de  $x$  o  $D = x^3$ .



Con respecto a  $x = D^{1/3}$  se tiene en la fórmula (2) teniendo en cuenta que  $A = r \cdot v$  y haciendo  $a\beta = B$  y  $bMKv^2 = C'$  que

$$dy = d \left\{ \frac{1}{\beta x^2 + r} \left( 1 - Bx - \frac{C'}{x} \right) - \frac{c}{x} \right\} =$$

$$= \frac{-2\beta x^3 + B\beta x^4 - Brx^2 + 3C' \cdot \beta \cdot x^2 + r \cdot C' + c(\beta x^2 + r)^2}{(\beta x^2 + r)^2 \cdot x^2} dx$$

el máximo de  $y$ , correspondiendo, como se sabe, a la condición  $\frac{dy}{dx} = 0$ , que se escribe sustituyendo  $B$  y  $C'$  por sus valores

$$-2\beta x^3 + a(\beta^2 \cdot x^4 - r \cdot \beta x^2) + bMKv^2(3\beta x^2 + r) + c(\beta x^2 + r)^2 = 0$$

y como  $\beta x^2 = P$  será

$$-2Px + aP(P-r) + b \cdot M \cdot K \cdot v^2(3P+r) + c(P+r)^2 = 0$$

de donde

$$x = \frac{aP(P-r) + b \cdot M \cdot K \cdot v^2(3P+r) + c(P+r)^2}{2P}$$

y también

$$v^2 = \frac{P[2x - a(P-r)] - c(P+r)^2}{b \cdot M \cdot K(3P+r)}$$

de la que se obtiene fácilmente

$$z = \frac{Kv^2}{x} = Ku^2 = \frac{P[2x + a(r-P)] - c(r+P)^2}{b \cdot M \cdot x(3P+r)} \quad (4)$$

igualdad que permite construir el abaco (IV) enteramente análogo al (III).

Las igualdades (3) y (4) permiten determinar los mejores valores de  $x$  o sea de  $D$  y  $v = u \cdot x^{1/3} = u \cdot D^{1/6}$  para un determinado de  $z = Ku^2$  en función de los coeficientes:

$$P = \beta \cdot D^{2/3} \quad , \quad A = \frac{1.000 \times M \left(1 + \frac{dr}{dm}\right)}{24}$$

$$a = \frac{g_2}{i}$$

$$b = \frac{g_3}{i} = \frac{1}{i} \left[ -\frac{1.000}{\tau} \cdot g'_3 + \frac{p \cdot f_1}{n \cdot \tau} + 1.000 g''_3 \right]$$

$$c = \frac{g_1}{i}$$

El problema general que ahora consideramos contiene las tres incógnitas  $x$ ,  $u$  y  $K u^2$  o, lo que es lo mismo,  $D$ ,  $v$ ,  $K$  que una vez determinadas nos darán el desplazamiento, la velocidad y las formas más convenientes del buque que haga máximo el rendimiento económico en el servicio de que se trata.

Para ello construiremos los abacos III y IV (fig. 1.<sup>a</sup>) dando los valores de  $z = K u^2$  para los diversos del desplazamiento; la curva  $F(u, D) = 0$  determinada por la unión de los puntos de corte de las del mismo desplazamiento de III y IV, será el lugar geométrico de velocidades y desplazamientos respectivos que hacen máximo a  $y$  en la ecuación (2); pero siendo preciso, además, determinar las formas del buque o sea el coeficiente  $K$  de que aquéllas dependen, bastará construir el abaco V de  $z = K u^2 = f(u^2)$  deducido de las curvas de resistencia  $K = f(u)$  de los tipos de buque que se consideren, los puntos de encuentro de estas curvas con la  $F(u, D) = 0$  antes hallada, dándonos la velocidad y desplazamiento que, para unas formas dadas, debe tener el buque que con ellas haga máximo el rendimiento económico.

Con tal procedimiento se tienen, pues, con más que suficiente aproximación las características de los buques, un estudio más detenido del problema, permitiendo elegir entre ellos el más conveniente, considerando en esta segunda parte las demás circunstancias a tener en cuenta, como son las capacidades de carga relativas a cada tipo, el coste de construcción, condiciones marinerías, etc., etc.

Es preciso, por último, observar que se han determinado  $v$  y  $D = x^3$  admitiendo que el buque correspondiente tiene el mismo valor  $K$  que el modelo elegido, lo que no es exacto; pero si se estima preciso, puede corregirse  $K$ , bien por conocerse su variación con  $D$  o por la fórmula

$$K_x = K - f \times 7 \times 10^{-3} \frac{v^{1/6} - v_x^{1/6}}{(v_i v_x)^{1/6}}$$

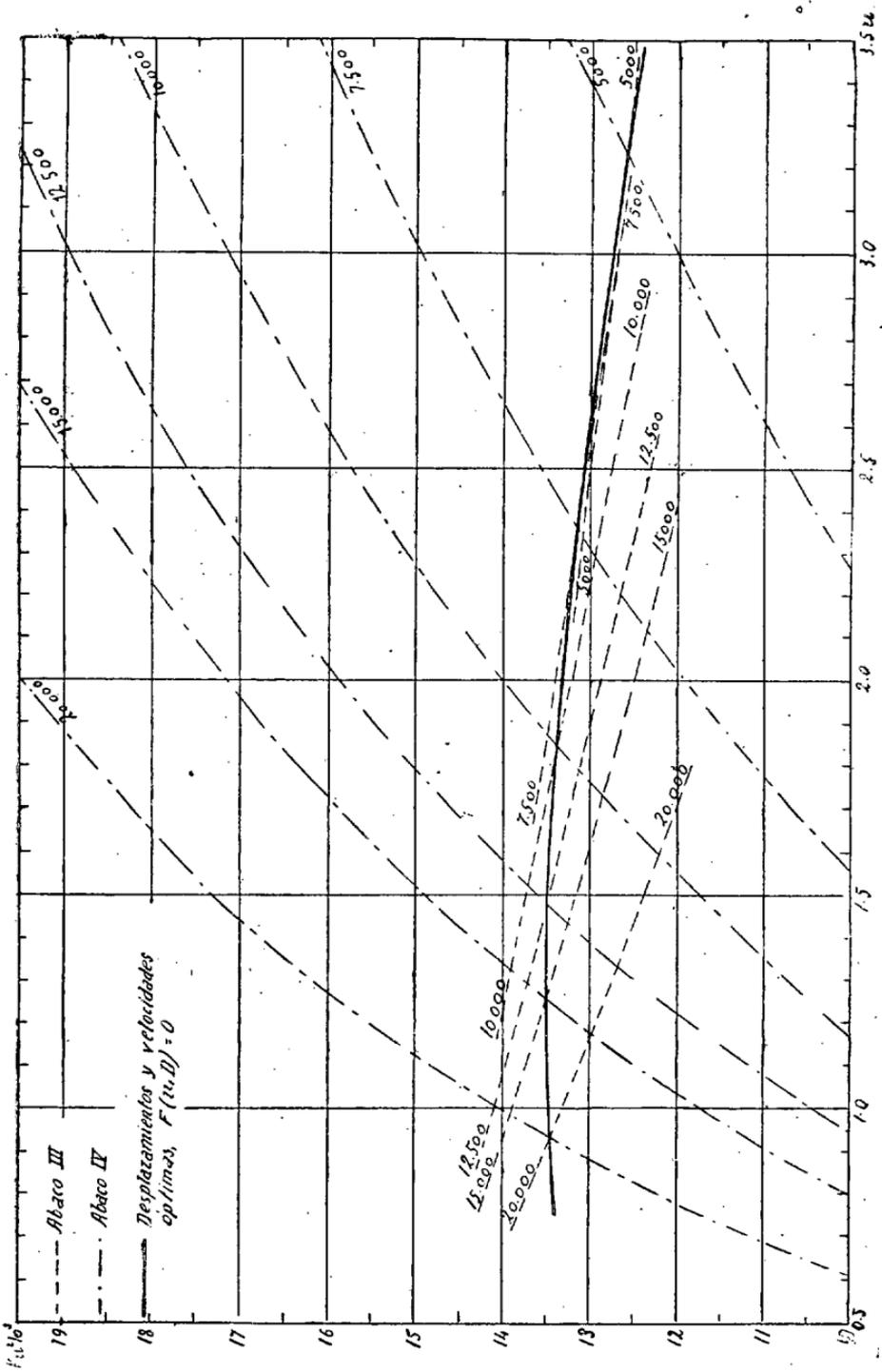


Figura 1.<sup>a</sup>

en que  $K$  es el valor conocido,  $f$  el coeficiente de frotamiento  $f = \mu \cdot \varepsilon \cdot \varphi (m + 2c)$  común a ambos,  $v$  la velocidad correspondiente del modelo,  $v_x$  la determinada y  $K_x$  los valores que desean hallarse.

### CASOS PARTICULARES

1.º Se impone el desplazamiento.

Puede presentarse este caso cuando el buque se destine a un servicio en que se sepa que, por sus circunstancias, no es posible pasar de un cierto valor de esa característica o bien cuando el armador lo imponga a todo trance.

En el primer caso se procederá como en el general y si el desplazamiento a que se llegue es menor que el impuesto claro es que deberá ser elegido.

Pero si fuese mayor o fuese impuesto terminantemente, entonces el problema se reduce a determinar la mejor velocidad y formas valiéndose de los abacos III y V procediéndose de modo enteramente análogo al antes explicado con la sola diferencia de buscarse ahora los puntos de corte con la curva del abaco III correspondiente al desplazamiento fijado.

2.º Se impone la velocidad.

Se presenta este caso, tanto cuando las circunstancias del servicio así lo exijan como en el caso del buque de vela o del mixto de vela y motor. Cuando se trate de buque de vela claro es que su velocidad media se conoce aproximadamente por la correspondiente a los parajes por que se vaya a navegar; y, si se trata de uno con motor auxiliar, parece natural tomar para velocidad la media correspondiente a los días en que la del buque de vela sea superior a su media total.

Sentado esto se comprende que teniéndose que determinar solamente el desplazamiento se hará uso de los abacos IV y V; pero es necesario determinar sobre el primero la curva de igual velocidad, lo que fácilmente se consigue

teniendo en cuenta que  $u = \frac{v}{D^{1/6}}$  ( $a$ ) y bastará, pues, determinar para cada curva del abaco IV el valor de  $u$  para el que se verifica la condición ( $a$ ). Finalmente, trazando esta curva, en los puntos de encuentro de ella con el haz del abaco V, se tienen los buques que se buscan procediéndose después como en los otros casos para determinar cuál de ellos proporciona el máximo valor de  $y$ .

3.º Se imponen las formas, o sea el buque  $y$ , por tanto, la curva de resistencia.

Claro es que en este caso se procede de modo enteramente igual a los anteriores; la sola diferencia está en ser el problema completamente determinado en todos ellos y obteniéndose como resultado no el buque de máximo rendimiento económico, sino solamente el que poseerá tal propiedad dentro del tipo impuesto.

4.º Se impone la máquina.

Tal condición equivale a suponer

$$(m) \tau F = K \cdot D^{2/3} \cdot v^3 = \text{constante}$$

fórmula en que nos daremos  $\tau$  aproximadamente, según el valor de  $F$ .

$a$ ) Si sólo se impone esta condición, bastará buscar en la curva  $F(u, D) = 0$  obtenida en el caso general, el punto o los puntos para los cuales se verifique la condición ( $m$ ), sea

$$\tau F = K \cdot D \cdot \frac{v^2}{D^{1/3}} \cdot v = K u^2 \cdot D v = K u^2 \cdot D \cdot u \cdot D^{1/6}$$

o bien

$$D \cdot D^{1/6} = \frac{\tau F}{K u^2 \cdot u}$$

y como aquella curva es, en realidad, una escala de despla-

zamientos, el punto o puntos que satisfagan la condición impuesta son las soluciones del problema, eligiéndose entre ellos el que dé mayor valor para el rendimiento económico  $y$ , bien entendido, que al conocerse  $K u^2$  y  $u$  es claro se conoce  $K$  o sean las formas del buque.

b) Si además de la máquina se impone el desplazamiento, basta entonces ver en el abaco III qué puntos de la curva de desplazamiento dado  $D$  satisfacen la condición

$$K u^2 \cdot u = \frac{\tau \cdot F}{D \cdot D^{1/6}}$$

que nos darán las velocidades y tipos de buque entre los que se ha de elegir el que dé el máximo valor para  $y$ .

c) Si se imponen la máquina y la velocidad bastará construir en el abaco IV la curva de velocidad constante, como en el caso 2.º y buscar en ella los puntos para los que se verifique que

$$v = u \cdot D^{1/6} = \frac{\tau \cdot F}{D \cdot K u^2}$$

procediéndose, una vez hallados, como en los casos anteriores.

d) Se imponen la máquina y las formas; en este caso se buscarán los puntos de la curva  $z = K u^2$  deducida de la de resistencia del buque para los que se verifique

$$z = K u^2 = \frac{\tau \cdot F}{D \cdot v} = \frac{\tau \cdot F}{D \cdot u D^{1/6}}$$

eligiéndose entre ellos aquel para que sea  $y$  máximo.

5.º Se imponen el desplazamiento y la velocidad.

Conviene evidentemente emplear la menor fuerza posible de máquina y conociéndose  $u = v : D^{1/6}$ , sólo es necesario buscar el buque al que corresponda el menor valor de  $K$ , dentro de las demás condiciones que ha de reunir todo buque y, en especial, un mercante.

### ELECCION DE LA CLASE DE BUQUE

Pueden ocurrir casos en que la índole del servicio permita el empleo de buques de vela o con motor auxiliar. Para conocer de que clase es el más conveniente, bastará hacer las operaciones explicadas en cada caso con los tres tipos de buque y llevando las características de cada uno o la ecuación (2) ver. con ella cual dará mejor resultado, poniéndola para ello bajo la forma sencilla

$$y = \frac{1}{P + r} \left[ 1 - \frac{aP}{x} - bM(Ku^3) \right] - \frac{c}{x}$$

### ESCALAS INTERMEDIAS PARA REPOSTARSE DE MATERIAS DE CONSUMO DE MAQUINA

Para hacer el estudio de la utilidad o perjuicio de estas escalas, no habrá más remedio que repetir las operaciones en cada caso, suponiendo se hagan dichas escalas. Claro es que es preciso tener en cuenta no sólo los gastos de carga, etcétera, del combustible, sino también los de puerto que la faena ocasiona y también del aumento de días del viaje, incorporando los de escalas a los de puerto. Y, por otro lado, no deberá olvidarse al calcular  $i$  y coeficiente  $a$ ,  $b$ ,  $c$  el aumento que aquel experimente al hacerlo la carga útil. En una palabra, el problema es de resolución algo laboriosa por

las muchas circunstancias a tener en cuenta, pero en muchos casos será conveniente su detenido examen.

### EXPLOTACION DE UN BUQUE

El estudio de este extremo se reduce al del buque cuyo desplazamiento y formas estén impuestas, puesto que aquel ha de depender de la cantidad de carga que lleve el buque.

No queda más cantidad sobre la que se pueda operar que la velocidad  $y$ , por tanto, el problema se reduce a examinar por la fórmula

$$v^2 = \frac{r(x - aP)}{bMK(2P + 3r)}$$

deducida de la (I) sustituyendo los valores de  $B'$  y  $C'$  y teniendo en cuenta que  $A = r \cdot v$ , cual es el de ella que conviene emplear en cada caso.

También puede examinarse la cuestión viendo en cuanto debe variarse, aproximadamente, la velocidad óptima según la importancia de las variaciones que experimenten las cantidades de que depende. Valiéndose de la diferenciación logarítmica y haciendo extensivo el resultado a incrementos no infinitesimales se tendrá con suficiente exactitud

$$\Delta v = \frac{v}{2} \left[ \frac{2P}{2P + 3r} \cdot \frac{\Delta r}{r} + \frac{\Delta x}{x - aP} - \frac{(2x + 3a \cdot r)P}{(x - aP)(2P + 3r)} \cdot \frac{\Delta P}{P} - \frac{\Delta(b \cdot M \cdot K)}{b \cdot M \cdot K} - \frac{a \cdot P}{x - aP} \cdot \frac{\Delta a}{a} \right] \quad (5)$$

fórmula que permite determinar en cuanto ha de variarse la velocidad óptima en función de las variaciones que experimenten los demás elementos, debiéndose tener cuidado de afectar esas variaciones del signo que le corresponda.

### APLICACIONES

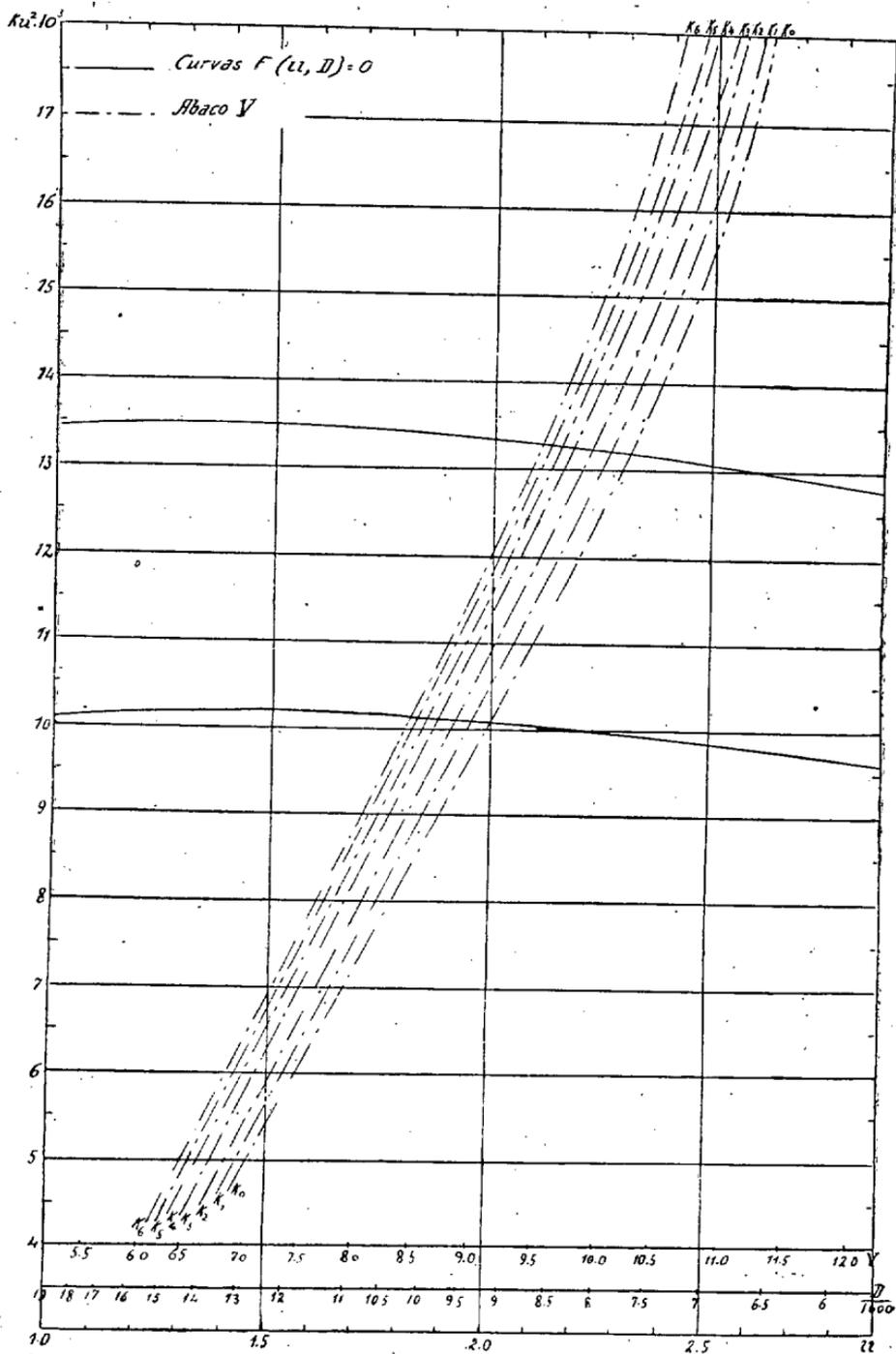
El procedimiento seguido para la determinación del buque que, en cada caso, haga máximo el rendimiento económico, no es absolutamente riguroso, puesto que para llegar a las fórmulas (3) y (4) se han supuesto constantes coeficientes que, en realidad, no lo son. Sin embargo, como sus variaciones en función del desplazamiento y velocidad son pequeñas, se comprende que el resultado obtenido ha de ser suficientemente exacto en la práctica y permitirá conocer el desplazamiento y velocidad más convenientes al tipo de buque elegido.

Como aclaración de la teoría expuesta se consignan a continuación algunos ejemplos, debiendo advertir que los coeficientes empleados han sido deducidos de datos de Revistas extranjeras, no estando, probablemente, de acuerdo con los que se obtendrían en España, y menos hoy día en que cuanto al tráfico marítimo se refiere se halla tan lejos de la normalidad; a pesar de ello, como los coeficientes elegidos son, en último extremo, dependientes de las relaciones entre las diversas clases de gastos y el ingreso, se comprende que estas relaciones han de ser menos variables que el valor absoluto de los términos que las producen y, por tanto, es de presumir que las consecuencias que se deduzcan de este estudio sean, en conjunto, aceptables.

En los ejemplos que siguen se ha supuesto se trata de un servicio para buques de carga que navegan abarrotados la distancia a recorrer siendo de 4.000 millas.

El abaco V (fig. 2.<sup>a</sup>), correspondiente a los buques tomados como tipo, se ha construido deduciéndolo de las curvas de resistencia de siete de ellos convenientemente elegidos entre los de buenas formas y con partes paralelas variando de 0 a 60 por 100.

Suponiendo el carbón a dos libras tonelada se ha determinado la curva I (fig. 2.<sup>a</sup>), o sea la  $F(u \cdot D) = 0$  para este caso que, como hemos dicho, es una escala de desplazamientos y velocidades reales, escala que se ha inscrito en la



(Figura 2.<sup>a</sup>)

parte inferior de la figura, la primera en millares de toneladas  $\frac{D}{1.000}$  y la segunda en millas  $v$ .

De cuanto se ha expuesto se deduce que el punto de intersección con la curva I de las del abaco V da el desplazamiento y velocidad que, aproximadamente, corresponden al buque en proyecto cuando sus formas sean las correspondientes al del modelo considerado, obteniéndose con dichas características un rendimiento económico que puede asegurarse estará en los alrededores del máximo para el valor dicho del combustible.

En el adjunto cuadro se consignan los resultados para siete buques, los cuatro primeros para un precio del carbón de dos libras la tonelada y los tres últimos para un valor doble del combustible o sea de cuatro libras el carbón y 16 el petróleo (curva II).

CARACTERÍSTICAS	1	2	3	4	Combustible a doble precio.		
					5	6	7
Tipo del buque..	K <sub>0</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	K
Desplazamiento (D).....	7.700	8.100	8.650	10.000	9.600	8.100	3.570
Velocidad.....	10,25	9,90	9,50	12,00	8,85	9,90	7,00
Carga.....	5.300	5.700	6.150	6.700	6.750	5.700	2.650
Días en la mar...	16,25	16,80	17,50	13,85	18,80	16,80	22,90
Días en reparaciones.....	2,15	2,20	2,35	1,80	2,30	2,20	4,00
Días en puerto...	4,45	4,60	4,80	5,30	5,15	4,60	2,65
Duración total del viaje.....	22,85	23,60	24,65	20,65	26,25	23,60	29,55
I=Ingreso bruto (a 3 £ flete útil)	15.900	17.100	18.450	20.100	20.250	17.100	7.300
Gastos de puerto	388	415	451	515	502	415	160
Gastos de reparaciones, etc.....	2 070	2.225	2.490	2.220	2.790	2.225	1,270
Gastos de máquina.....	4.480	4.800	5.200	8.300	5.740	6.370	400
Gasto total.....	6.938	7.440	8.141	11.035	9.032	9.010	1.830
Beneficio total...	8.962	9.660	10.319	9.065	11.218	8.090	5.470
Beneficio por día y tonelada de desplazamiento.	0.0510	0.0507	0.0484	0.0430	0.0450	0,0420	0,0515

Los buques 1, 2 y 3 son los que las curvas dan como mejores en el primer caso, de los tipos respectivos.

El buque núm. 4 es del tipo  $K_2$ , pero con desplazamiento y velocidad fijados arbitrariamente y no con arreglo al resultado de los abacos, viéndose que el beneficio con él obtenido es menor que con los otros.

El tipo núm. 5 del tipo  $K_2$ , tiene la velocidad y desplazamiento que, según los abacos, corresponde a un buen rendimiento con combustible a doble precio, sus características estando determinadas por el punto intersección de la  $K_2$  del abaco V con la II.

El buque núm. 6 es el mismo número 2 empleado en servicio análogo pero con combustible a doble precio.

Por último, el número 7 se refiere a un buque de vela con motor auxiliar, cuyas características se han determinado en la figura 3.<sup>a</sup> por el procedimiento indicado para el caso segundo de imponerse la velocidad.

### CONSECUENCIAS

Del estudio y ejemplos que preceden, se deducen las siguientes consecuencias:

1.<sup>a</sup> La explotación de cada servicio marítimo exige una velocidad y un desplazamiento determinados, características que son las que procuran un rendimiento económico máximo, no conviniendo separarse mucho de los valores óptimos ya que ello lleva consigo una disminución de aquel.

2.<sup>a</sup> Para la misma clase de servicio y la misma distancia a recorrer en el viaje, las características varían poco, aunque sean distintos el flete y gastos, ya que el rendimiento económico depende de las relaciones de estos a aquel y no de sus valores absolutos y se comprende que dichas relaciones han de variar poco en circunstancias normalizadas.

3.<sup>a</sup> Siendo el gasto de máquina el que más influye en el rendimiento económico, se deduce que el buque óptimo para un servicio determinado de una nación no lo es para

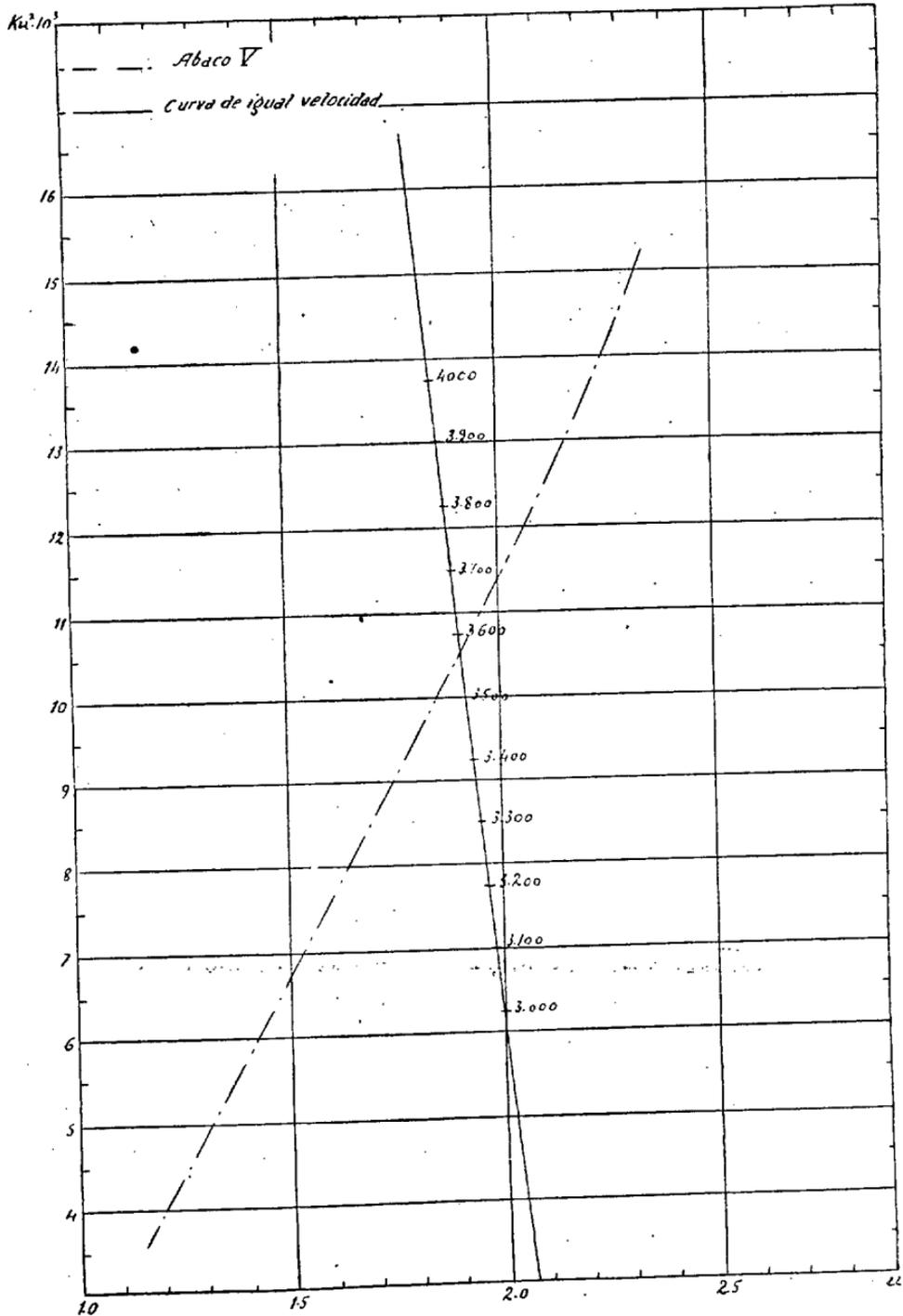
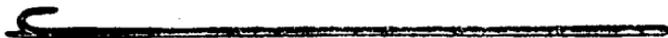


Figura 3.ª

otra que lo emplee en otro análogo, si los precios de combustible son distintos.

4.<sup>a</sup> Aun para diversos valores del combustible, es posible obtener rendimientos económicos poco diferentes, si se dan a los buques el desplazamiento y velocidad convenientes. Pero es de observar que a medida que sube el precio del combustible aumenta el desplazamiento del buque óptimo y disminuye la velocidad, resultado desfavorable para aquellas naciones que no tienen combustibles a bajo precio y, al mismo tiempo, no disponen de un gran volumen de mercancías.

5.<sup>a</sup> Esta última consecuencia desfavorable puede compensarse, siempre que la índole del servicio lo permita, recurriendo al empleo de los buques de vela con motor auxiliar, que con menor desplazamiento proporcionan rendimientos económicos análogos a los de los buques de vapor.



# Ondas electromagnéticas amortiguadas y ondas continuas.

(VULGARIZACION)

---

POR EL CAPITÁN DE CORBETA  
D. ANTONIO AZAROLA

PREÁMBULO.—La sucesión continua de adelantos trascendentes en los procedimientos de las radiocomunicaciones, hace necesaria una suscita descripción periódica de dichos adelantos en las revistas profesionales. El carácter general de la nuestra no permite exposiciones de detalle. Las siguientes notas son desordenadas y no se especifica en ellas más que lo que se conceptua como novedad; en el resto de la exposición se repiten hechos conocidos, escogiéndolos entre los que son indispensables para modificar el citado desorden. La teoría es incompleta, sólo se trata de esbozar, de dar una impresión del grandioso conjunto científico.



La teoría de Maxwell data de 1868. En aquel tiempo los físicos suponían que un circuito eléctrico quedaba cortado en las armaduras de un condensador; el circuito era discontinuo y la solución de continuidad era el espacio dieléctrico. Maxwell descubrió que los cuerpos según sean de los llamados conductores o dieléctricos presentan al paso de la

electricidad una resistencia de distinto genero; los primeros una resistencia viscosa, análoga a la que presenta un medio fluido al paso de un sólido; los segundos una resistencia elástica, venciendo la del dieléctrico, análoga a la de un muelle comprimido. La energía almacenada reside en el dieléctrico distendido y puede sernos devuelta en el momento que se desee uniendo las armaduras del condensador. Así pues, el circuito no queda cortado en las armaduras, sino que se continúa por el dieléctrico. Si el circuito fuese interrumpido, el movimiento del eter se realizaría por vibraciones longitudinales, análogas a las del sonido; siendo el circuito continuo y no pudiendo el eter trasladarse en sentido longitudinal, las vibraciones serán transversales, deslizándose en una onda plana, las capas contiguas unas sobre otras.

Veinte años después las concepciones del genio vienen a verse plenamente confirmadas por las experiencias de Hertz. La repetición de ellas hace conocer nuevas circunstancias de los fenómenos y Wiener llega a realizar un hecho de una similitud asombrosa; sabemos por óptica que si un haz de luz monocromática incide sobre un espejo, si la incidencia es normal, el haz reflejado interfiere con el directo y forma capas oscuras interferenciales a distancias sucesivas del espejo  $\frac{\lambda}{\alpha}$  ( $\lambda$ , longitud de onda) si la incidencia es oblicua la distancia de estas fajas es  $\frac{\lambda}{\alpha \cos i}$ . Con las ondas electromagnéticas se reproduce la experiencia y la fotografía enseña los vientres y los nodos correspondiendo a las fajas oscuras y brillantes luminosas. El vector luminoso *elongación* de Fresnel es el mismo que el vector *campo eléctrico*, y únicamente se distingue de este último por corresponder a una porción del espectro de vibraciones que no impresiona la retina humana. Así pues, existen ondas electromagnéticas de distintas longitudes (longitud igual a velocidad de todas ellas, 300.000 kilómetros,  $3 \times 10^{10}$  centímetros, multiplicado por tiempo de una vibración en segundos).

En la gama de frecuencias vamos a distinguir siete órdenes de magnitudes que iremos citando de mayor a menor, y después haremos de cada una un estudio especial deteniéndonos más o menos según sea el interés de sus aplicaciones para nosotros; el máximo corresponde a las ondas utilizadas en las radiocomunicaciones.

1.º Frecuencia industrial de una corriente alternativa, 50 períodos por segundo, longitud de onda 6.000 kilómetros.

2.º Frecuencia empleada en transmisiones de señales; de 15 kilómetros a 300 metros de longitud de onda; 20.000 a 1.000.000 de períodos.

3.º Frecuencia empleada en las experiencias Hertzianas de  $10^7$  a  $10^{11}$ ; longitud de onda, de 30 metros a 3 milímetros.

4.º Frecuencia que produce efectos caloríficos desde  $10^{12}$  a  $10^{14}$ , longitud de onda 0,3 milímetros a 0,003 milímetros y algo más cortas, por lo tanto.

5.º Las comprendidas en longitudes entre 0,0007 y 0,0003 milímetros forman las radiaciones visibles por el ojo humano, del rojo al violado.

6.º Las menores de 0,0003 milímetros o ultravioladas (espectro químico).

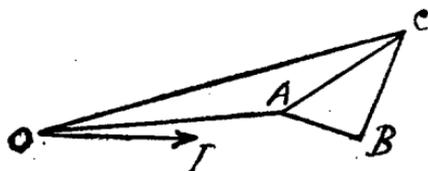
7.º Rayos X, radiaciones de una longitud de onda cien o mil veces inferior a las ondas ultravioladas. Así como las longitudes de onda de las radiaciones visibles se miden en óptica con aproximación de una millonésima, las de los rayos X no han logrado medirse.



Frecuencia industrial, 50 períodos por ejemplo por segundo, longitud de onda 6.000 kilómetros. Líneas de transporte de energía cuarto de onda.

Hemos visto como durante los últimos años se ha ido elevando el voltaje de las transmisiones de energía, y cuando hacia el año 1910 nos admiraban instalaciones a 50.000 vol-

tios, hoy sabemos que existen a 200.000 con toda clase de garantías técnicas; los graves inconveniente que existían en la fabricación y disposición de aisladores y sobre todo de protección contra descargas atmosféricas han sido vencidos. Pero otro orden de inconvenientes se hacen palpables cuando se rebasan las distancias de ciertos límites; el pasar de 500 kilómetros es difícil; tratemos de explicarlo en una forma sencilla. Sea una línea de una longitud cualquiera que presenta una cierta autoinducción por kilómetro y una cierta capacidad; la caída de potencial en la línea, que en corriente continua sería  $R I$ , ahora es distinta, pues la autoinducción crea una fuerza electromotriz que habrá que combinar perpendicularmente a  $R I$  y que tiene por valor  $a L I$  ( $a$ , pulsación;  $L$  coeficiente de autoinducción). Igualmente, a

Figura 1.<sup>a</sup>

cada alternancia la línea se carga al potencial máximo, absorbiendo una corriente que vale  $a C V$ ;  $C$ , capacidad;  $V$ , potencial eficaz (observemos que esta corriente de carga es independiente de la corriente  $I$  de trabajo, en cambio el efecto de la autoinducción es proporcional a  $I$ ).

Cuando se trata de una línea aérea de corta longitud 15, 20, 100 kilómetros, esa línea tiene poca capacidad y poca autoinducción; en este caso (fig. 1.<sup>a</sup>).  $OA$  representa la diferencia de potencial fija, constante, que necesitamos en el punto de utilización; para conseguirla necesitaremos desarrollar en el punto de producción una que será la suma de  $OA + AB = RI$  caída por resistencia ohmica  $R$  contada en fase con la corriente  $I$  de utilización (retrasada el ángulo  $\varphi$   $\cos$  de  $\varphi =$  factor de potencia) más  $BC = a LI$  fuerza electromotriz de autoinducción a  $90^\circ$  de la anterior; el efecto de

La corriente de capacidad será despreciable; en definitiva OC será la diferencia de potencial en el punto de producción, poco diferente en los distintos estados de carga.

Pero si la línea es muy larga (fig. 2.<sup>a</sup>) la autoinducción es grande y BC será grande y variable con los estados de carga desde cero de vacío a BC a plena carga, y aunque la corriente de capacidad compensará más o menos los efectos de la autoinducción para ciertos estados de carga, el hecho es que para conservar en el punto de utilización el voltaje OA habrá que desarrollar en el de producción voltajes muy variables. Por ejemplo, considerando  $OA = 200.000$  voltios, variarían en más de 50.000. El funcionamiento normal se hace imposible.

La antigua teoría de Kirchhoff establece la ecuación de los telegrafistas para conocer las leyes de la transmisión de

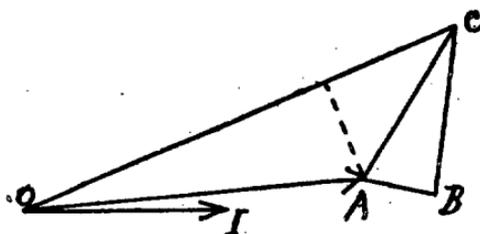


Figura 2.<sup>a</sup>

La perturbación eléctrica a lo largo de un hilo conductor y se deduce que en circunstancias normales la velocidad de la onda es la misma, aproximadamente, que para el vacío,  $3 \times 10^{10}$  centímetros. La longitud de onda correspondiente a 50 períodos es, pues, de 6.000 kilómetros. Una línea de 1.500 tiene, pues, un *un cuarto de onda*. Si a esta línea aplicamos una diferencia de potencial de 50 períodos por un extremo, dejando abierto el circuito por el otro y si ajustamos sus características de capacidad y autoinducción a que cumpla la conocida condición de resonancia  $a^2LC=1$  (cosa fácil intercalando autoinducciones. Condensadores no se llegan a construir de confianza para 200.000 voltios de suficiente capacidad), si consideramos nula la resistencia

óhmica de la línea, la diferencia de potencial en el extremo abierto sería infinita; teniendo en cuenta la resistencia no es así, aunque tomaría valores grandes. Si cerramos el circuito sobre receptores, del estudio analítico nos resulta una cualidad curiosa y aprovechable: conservando la intensidad de la corriente constante en el punto de producción, la diferencia de potencial en el de utilización se conserva igualmente constante. Hagamos, pues, los alternadores autorreguladores de intensidad y obtendremos un voltaje fijo en las condiciones descritas en los receptores, a pesar de estar situados a 1.500 o 2.000 kilómetros de distancia. No entraremos en detalles sobre la manera de lograr alternadores industriales autorreguladores de intensidad ni sobre las curiosas incidencias que pueden ocurrir en funcionamiento. El problema está en vías de completa solución.



*Frecuencia empleada en transmisión de señales.—Longitud de onda de 15.000 a 300 metros.*—La dinamo generatriz de corrientes alternativas de frecuencia industrial es más antigua que la dinamo de corriente continua; su fundamento a base de la inducción electromagnética es más sencillo. Pero cuando el número de períodos de la corriente aumenta, aun cuando mecánicamente pudiera llegarse (que no es posible) a la velocidad de rotación necesaria, si se utilizaba el hierro en la inducción, el rendimiento había de ser malo; la pérdida por histeresis multiplicada por el número de ciclos aumenta proporcionalmente a aquél; se construyeron alternadores con rendimientos mínimos de 1 o 2 por 100, considerándose industrialmente el problema insoluble. Sin embargo, la mejora conseguida en las condiciones magnéticas de los hierros que llegan a tener un coeficiente de Steinmetz despreciable, hace que pueda hoy llegarse a una frecuencia del orden de 10.000, y con los dobladores de frecuencia Joly, alternadores Goldschmidt, etc., se ha resuelto el conseguir fácilmente corrientes alternativas de 50.000.

períodos. Después haremos una descripción de estas curiosas máquinas.

Pero hasta que estos adelantos han sido posibles y desde luego, para menores longitudes de ondas, no había otro medio de producir oscilaciones que las amortiguadas, realizando la descarga de un condensador  $C$  en un circuito de cierta autoinducción (fig. 3.<sup>a</sup>) La expresión  $2\pi\sqrt{LC}$  representa la frecuencia, y la energía almacenada en cada carga del condensador  $\frac{1}{2} CV^2$  se consume en el circuito de descarga, y si éste está alejado de todo conductor que pueda experimentar su influencia, esta energía se consume en calentamiento del conductor de unión y del condensador; la descarga se realiza de un modo oscilatorio pasando la energía de la forma electrostática  $\frac{1}{2} CV^2$  a la forma electromagnética  $\frac{1}{2} LI^2$  en el instante en que se anulan las cargas opuestas, siendo  $V = 0$ , y dando tantas más oscilacio-

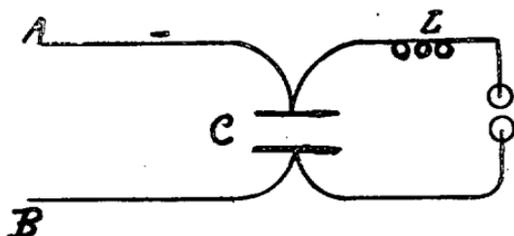


Figura 3.<sup>a</sup>

nes cuanto menor es el amortiguamiento debido a la resistencia del circuito (hilo conductor y chispa) y a la histeresis dieléctrica del condensador, y cuanto mayor es la autoinducción. Asimilada la capacidad a la inversa de la elasticidad, la autoinducción a la masa mecánica o al momento de inercia, y la resistencia, al rozamiento con el medio, tenemos asimilado el efecto, bien al péndulo que oscila en el aire, por ejemplo, bien al movimiento de un punto de un sólido de cierta masa, sometido a la acción de una fuerza a la que se opone su elasticidad.

Pero el circuito considerado no radia; *radiar* es comu-

nicar la energía al medio ambiente, y este circuito cerrado, pequeño, y que almacena la energía en la masa de un dieléctrico de muy cortas dimensiones y sin contacto apenas con el exterior, no puede comunicarla al ambiente; para que así sea, es necesario *abrir el circuito*, dar extensión a los hilos, distribuyendo la energía electrostática en una capacidad de forma filiforme. He aquí el invento de Marconi: la *antena* que, recogiendo la energía del circuito oscilatorio, acoplada al considerado de manera que reciba su influencia inductiva, magnética o electrostática, en mayor o menor grado, radia al exterior por contacto con el éter ambiente una cantidad mayor o menor de la energía almacenada en forma de ondas que se propagan con la velocidad conocida  $3 \times 10^{10}$  centímetros por segundo.

La energía almacenada se amortigua mucho más rápidamente; a los efectos anteriores se añade ahora la radiación; claro es que este amortiguamiento es debido al efecto útil; en cambio el calentamiento del circuito oscilatorio es energía perdida. Cuanto más radie la antena, mayor es el amortiguamiento de las ondas, pero más aprovechada será la energía electrostática almacenada en el condensador.

¿Cuál será el rendimiento industrial del mecanismo? Llamaremos rendimiento industrial al cociente de la energía radiada, a la energía absorbida no por el condensador sino por el motor que mueve al alternador que realiza la carga (tipo de estaciones ordinarias). La transformación es la siguiente: motor que mueve un alternador de la frecuencia usada, 1.000 períodos, por ejemplo, en frecuencia musical; éste alimenta un transformador estático a 10, 20 o 30.000 voltios; éste a su vez, carga al condensador del circuito oscilatorio a cada alternancia. Estos aparatos son de mal rendimiento debido a su elevada frecuencia comparada con la industrial. Asignando un 90 por 100 al motor de corriente continua, un 80 por 100 al alternador y un 85 al transformador estático, el rendimiento del conjunto será de un 60 por 100. En un cálculo tomado en Fleming cuyo detalle no seguiremos se aprecia en un 10 por 100 de ésta, la ener-

gía radiada, o sea un 6 por 100 de la absorbida por el motor. Con buenas disposiciones se alcanza de un 10 a un 15 por 100.

Si la frecuencia del alternador es de 1.000, mil veces por segundo se carga el condensador en el mismo sentido y mil trenes de ondas serán emitidas al espacio en ese tiempo; pero como en onda de 300 metros dura una millonésima de segundo cada alternancia de alta frecuencia, si éstas son 10 por cada tren en el espacio de tiempo de una milésima de segundo, la antena estará radiando durante una cienmilésima de segundo y permanecerá inactiva durante 0,00099; la antena será poco aprovechada.

En cambio, si por un medio cualquiera pudiéramos generar corrientes de la frecuencia de emisión, la antena estaría emitiendo radiaciones de un modo continuo. Vamos a suponer que la energía radiada sea la misma en los dos casos; en el primero para conseguirlo será preciso que las vibraciones sean *violentas*, es decir, desarrollando intensidades grandes, consecuencia de grandes cargas instantáneas a *elevado potencial*; el voltaje será de millares de voltios en la antena; en el segundo, la intensidad máxima que en el primer caso era cientos de veces mayor que la intensidad eficaz, es  $\sqrt{2}$  veces mayor, e igualmente el voltaje. En definitiva, para la misma energía, las ondas amortiguadas requieren miles de voltios y las continuas una centena de voltios. La telefonía no puede obtenerse con ondas amortiguadas; en efecto, el mecanismo del teléfono consiste en actuar sobre un micrófono que impresiona a las ondas emitidas paralelamente a la modulación de las palabras; la periodicidad de los sonidos fundamentales de la voz humana es del orden de mil por segundo, pero sabemos que siendo necesarias las armónicas para modular la palabra, se eleva la frecuencia a tres o cuatro mil periodos. Supongamos los mil trenes de ondas amortiguadas que duran la centésima parte del tiempo total; es evidente que estas ondulaciones no podrán quedar impresionadas por las modulaciones del micrófono, pues la mayor parte de ellas encontrarán los circuitos

inactivos. En cambio la onda continua queda impresionada en todo instante por la modulación del micrófono.

Las ventajas de las ondas continuas sobre las amortiguadas son radicales. Más adelante al tratar de la detección hemos de acentuarlas aún. Actualmente se producen con la misma facilidad unas y otras; la desaparición del primitivo procedimiento es cuestión de poco tiempo, siendo útil en este período de transición tratar del posible aprovechamiento del material, siendo varias las soluciones que se proponen para transformar las estaciones.

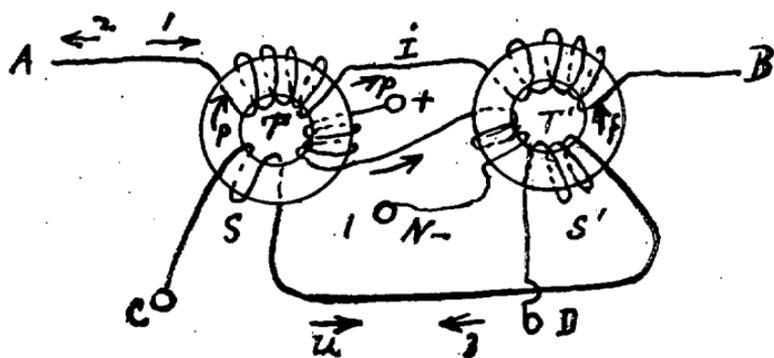
En la producción de ondas continuas hay que distinguir dos casos; ondas largas de varios miles de metros propias para comunicaciones trasatlánticas y ondas de longitudes inferiores para comunicaciones generales. Las ondas largas se utilizan para largas distancias porque son evidentemente menos absorbidas por los obstáculos conductores (un monte de mineral de hierro de 300 metros absorberá menos energía de una onda de 6.000 que de una de 300 a la que absorberá en gran parte); las ondas largas tienen, pues, más alcance. Cuando se trata de ondas amortiguadas las estaciones de gran potencia tienen gran capacidad y emiten, por consiguiente, ondas de gran longitud. Con los alternadores generadores de ondas continuas de gran potencia, no es fácil obtener disposiciones de más de 100.000 períodos que corresponden a 3.000 metros.

Por último, en las ondas largas tienen más importancia los fenómenos de difracción (aplicación del principio de Huygens) salvando la curvatura terrestre y reflejándose igualmente en las altas regiones ionizadas y conductoras de la atmósfera.

Las ondas largas son producidas por dos medios: con alternadores combinados con transformadores estáticos dobladores de frecuencia Joly, o con alternadores Goldschmidt.

Doblador de frecuencia Joly (fig. 4.<sup>a</sup>) T y T' son dos transformadores estáticos iguales que llevan tres arrollamientos. La corriente  $i$  a transformar pasa por AB. Una corriente continua que lleva al hierro de los dos transforma-

dores cerca de la saturación llega por el borne P y sale por el N. Los sentidos de las líneas de inducción en T y T' son marcados por las flechas  $\varphi$  y  $\varphi'$ . La corriente transformada se recoge en CD, bornes conectados como indica la figura a los dos arrollamientos S y S'. Consideremos un período de la corriente  $i$  a transformar. Durante el primer cuarto de período,  $i$  es creciente y del sentido indicado por la flecha 1. El flujo producido en T, es de sentido  $\varphi$  y tiende a acrecentar la imantación del hierro, pero como está saturado,  $i$  no tiene acción sobre T y la fuerza electromotriz inducida en S es despreciable. Pero en T' el flujo producido es de sentido opuesto a  $\varphi'$ ; la imantación baja en T' y una fuerza electromotriz se produce en S'. Una corriente inducida de senti-

Figura 4.<sup>a</sup>

do 3 se produce. Contribuye a formar en T un flujo de sentido  $\varphi$  y no tiene acción en T. Durante el segundo cuarto de período  $i$  es de sentido 1 pero decrece; no hay fuerza electromotriz en S, como anteriormente, en T' el flujo aumenta la corriente inducida, en S' es de sentido 4. Durante el tercer cuarto de período  $i$  es de sentido 2 y crece; el transformador T donde el hierro se mantiene saturado no da ya fuerza electromotriz en S'. En T el flujo decrece y una fuerza electromotriz nace en S; la corriente inducida es de sentido 3. Y durante el cuarto cuarto de período  $i$  decrece la corriente inducida es de sentido 4. Se ve que la corriente CV tiene una frecuencia doble.

Alternador del Dr. R. Goldschmidt. El alternador es de la posible gran frecuencia, por ejemplo 10.000 períodos. Un alternador de este género tiene un rotor que gira a una velocidad periférica de 200 metros por segundo y sus arrollamientos que ocupan un espacio de 2 centímetros por bobina tienen gran desarrollo en el sentido de la generatriz. La impedancia de la máquina es enorme, pero se compensa con condensadores en serie según vamos a ver.

Por el estator se hace circular una corriente de excitación, pero en vez de ser continua, es alternativa de frecuencia  $n$ ; esta corriente produce un campo magnético alternativo de dirección fija en el espacio que sabemos equivale a dos de magnitud constante que giren en sentido contrario con velocidad  $n$ , de modo que si el rotor gira a su vez con la misma velocidad  $n$ , estará fijo con relación a uno de los campos inductores y caminará con velocidad  $2n$  con relación al otro, que generará en él una corriente de frecuencia  $2n$ . Esta corriente genera un campo alternativo fijo con respecto al rotor que a su vez se descompone en dos, uno que girará en el espacio con velocidad  $2n + 1 = 3n$  y otro  $2n - 1 = n$ ; este segundo induce en el estator una corriente de frecuencia  $n$ . El circuito del rotor se completa al exterior con un condensador en serie cuya capacidad combinada con la autoinducción de sus arrollamientos cumple con la condición de resonancia; circula pues por ellos la corriente de frecuencia  $2n$  libremente. Ahora bien, esta corriente está decaída  $90^\circ$  en atraso sobre la corriente inductora de frecuencia  $n$  y a su vez la inducida por ella en el estator que hemos dicho es también de frecuencia  $n$  va  $90^\circ$  atrasada sobre ella o sea  $180^\circ$  sobre la primitiva del estator a la que *anula*; queda en el estator (cuyo circuito está igualmente sintonizado para la frecuencia  $3n$ ) subsistente la de frecuencia  $3n$  que genera dos campos a velocidades opuestas; el primero, genera en el rotor una corriente de frecuencia  $3n - n = 2n$  y el segundo, otra de  $3n + n = 4n$ ; la primera, de la misma frecuencia que la recorría libremente el circuito del rotor va igualmente retrasada  $180^\circ$  sobre ella y

la anula a su vez; la segunda subsiste con su frecuencia  $4\pi$  que podemos aprovechar acoplando inductivamente, por ejemplo al circuito de la antena sintonizada con él. La frecuencia de 10.000 se ha convertido en 40.000 periodos (7.500 metros de longitud de onda).

Las ondas continuas de menos longitud utilizadas en comunicaciones generales son obtenidas por los siguientes medios: arco de Poulsen, descargador de Marconi y lámparas termoionicas emisoras, pliotrones (Langmuir) ( $\pi \lambda \varepsilon i o u$ , más grande).

(Se continuará.)



# REFLEXIONES SOBRE LOS SUBMARINOS

---

POR MR. LABOEUF  
(Miembro del Instituto.)

## I

### Los preparativos para la guerra marítima y el peligro submarino.

«En Marina nada se improvisa». Esta frase debían tenerla grabada en su imaginación todos aquellos que de cerca o de lejos tienen una parte en la dirección de nuestra Marina de guerra: Ministros, Almirantes, Senadores, Diputados, etcétera. La historia imparcial escribirá más tarde que los Almirantes aliados cometieron la enorme falta de desconocer la potencia de los submarinos; de no creer en su acción ofensiva; de despreciarlos y de no tener nada preparado para luchar contra ellos; la posteridad hará remontar la grave responsabilidad de tantos buques echados a pique, de tantas vidas perdidas a aquellos que no supieron organizar de antemano la lucha contra los submarinos. Ha sido preciso *improvisar* una defensa contra los submarinos y la guerra antisubmarina, se ha hecho con buques, de los cuales casi ninguno existía antes de la guerra: sloops, cañoneros, caza-

submarinos, avisos, etc. se construyeron durante la guerra y no entraron en servicio más que poco a poco. Así se explica que hasta mediados de 1917, el ataque de los submarinos alemanes haya sido superior a la defensa... y, sin embargo, este ataque era en gran parte improvisado.

La Marina alemana no poseía en el momento de la declaración de guerra más que 38 submarinos armados, como máximo, y 22 en construcción. Con energía desesperada empezó la construcción de gran número de ellos ya empezada la guerra; 377 submarinos se construyeron durante ella, y de ellos 45 no habían sido botados al agua al firmarse el armisticio. En ciertos momentos los diversos astilleros alemanes entregaron 10 submarinos por mes. ¿Qué habría sucedido si los alemanes hubiesen dispuestos de 150 a 200 submarinos al declararse la guerra? Probablemente la paralización de nuestras importaciones... y la pérdida de la guerra. A esto se me responderá: «Si Alemania hubiera tenido 150 submarinos, esto se hubiera sabido y los Almirantazgos aliados hubieran tomado de antemano las medidas necesarias». No hay nada menos cierto. Si nada se había hecho cuando Alemania tenía 60 submarinos, ¿a qué cifra se hubiese esperado para empezar a precaverse? La verdad es que los diversos Almirantazgos aliados, lo mismo en Inglaterra que en Italia y en Francia no creían en el submarino antes de 1914. Más bien el submarino era un freno, puesto que daba argumentos a los que combatían la construcción de los grandes acorazados, siempre más caros.

La construcción de los submarinos, se llevaba, por lo tanto, con gran lentitud, por el Ministerio de Marina. No se excitaba el celo y la afición de los oficiales que se dedicaban al estudio y al perfeccionamiento de los submarinos.

Había más probabilidades de ascender mandando un contratorpedero de 300 toneladas en escuadra, que llevando a buen término y haciendo eficaz un submarino de 800 toneladas.

Yo mantengo absolutamente que se ha hecho todo lo po-

sible antes de la guerra para hacer perder la afición a los oficiales de los submarinos.

Fué preciso que estallara el trueno con el triple torpedeamiento de los cruceros ingleses *Hogue*, *Cressy* y *Aboukir*, enviados los tres al fondo del mar el 22 de septiembre de 1914 por el submarino *U-9*, para abrir los ojos de los Almirantes aliados y conmoverlos un poco.

(Debe hacerse constar que los tres cruceros acorazados eran de 12.200 toneladas cada uno y que el submarino *U-9* era de los más pequeños 450/550 toneladas, armado de cuatro tubos lanzatorpedos y de seis torpedos de 450 milímetros, de los cuales cuatro hicieron blanco, echando a pique los tres cruceros con pérdida de 1.200 vidas.)

Entonces se comprobó que nada había preparado para combatir a los submarinos.

Sin embargo, las advertencias a los directores de las Marinas aliadas, no habían faltado.

Desde 1896, el teniente de navío Kimball (hoy Almirante) de la Marina de los Estados Unidos escribía:

«Los submarinos deben su inapreciable utilidad a que pueden ocultarse bajo el agua, como las tropas de tierra, pueden hacerlo en las trincheras y otros abrigos naturales.

»Beneficiándose de esta protección y de esta invisibilidad, poseen en ciertas condiciones una potencia ofensiva, que no puede ser despreciada. Por otra parte como su potencia es conocida, obran enormemente sobre la moral del enemigo. Sin embargo, aunque tengan un vasto campo de acción, nunca podrán reemplazar a los buques de combate. *Los submarinos son particularmente necesarios a una nación que no puede competir con otra en buques de combate.* Esto se aplica a los submarinos actuales. Pero si sus progresos siguen paralelamente a los de los otros buques de guerra, su campo de utilización está llamado a crecer en vastas proporciones.»

He aquí una idea muy neta y muy clara del valor del submarino.

El Almirante inglés Lord Fisher dijo en Londres en 1905

al Almirante Fournier, lo siguiente, que apareció entonces en un libro titulado *La politique navale*:

«La intervención de los submarinos producirá una verdadera revolución en las condiciones de la guerra naval.»

Todos los que se ocupan de cerca o de lejos del material naval, no han podido ignorar el artículo resonante, que el Almirante Sir Percy Scott publicó en el *Times*. Este artículo ha parecido revolucionario a muchas autoridades navales. Percy Scott es el especialista en el tiro naval. Reunió todos los métodos antiguos de tiro, especialmente para los grandes calibres, dando así el máximum de eficacia a la artillería de los acorazados. Ha sido partidario convencido del gran acorazado, formidablemente armado.

Retirado ya Percy Scott publicó en el *Times* del 5 de junio de 1914, es decir, pocas semanas antes de la guerra, una carta, en la cual se enuncian las ideas siguientes:

«La introducción del submarino, a mi modo de ver, ha destruído la utilidad de los buques de superficie...

»Los submarinos y los aeroplanos han revolucionado totalmente la guerra naval; ninguna flota puede sustraerse del ojo del aeroplano, ni del ataque mortal del submarino, aun en pleno día...

»Los submarinos son difíciles de destruir, pues no se puede atacar lo que no se ve. *Una potencia que haga salir a la mar sus acorazados para buscar y destruir los submarinos enemigos corre a un desastre*. Si se señalan submarinos en la proximidad de los acorazados, es preciso alejarse de ellos y no buscarlos...

»Lo que nos hace falta es una enorme flota de submarinos, de aeroplanos y muchos cruceros rápidos.

»Si vamos a la guerra contra un país situado en el radio de acción de nuestros submarinos, yo preciso que ese país no hará más que meter sus dreadnoughts en un puerto seguro. Nosotros haremos lo mismo.

»Una isla, con muchos fuertes y muchos buques de comercio está en gran desventaja si el enemigo posee submarinos:

Y Sir Percy Scott termina así:

«Yo pienso que la importancia de los submarinos no ha sido plenamente reconocida. Pienso igualmente que no ha sido comprendida todavía lo que su aparición ha revolucionado la guerra naval.

»A mi modo de ver el submarino expulsará al acorazado de la mar, lo mismo que el automóvil ha expulsado a los coches de las carreteras».

Yo creo que no me hubiera atrevido a escribir otro tanto. Si lo hubiera hecho, se habría dicho que procedía con evidente parcialidad, así es que me he sentido satisfecho de ver a un marino tan eminente como Sir Percy Scott, allanarse por completo a las ideas que he defendido desde hace largo tiempo.

Para la Francia, no puedo escoger una más alta autoridad que la del Almirante Fournier, que ha sido, no solamente el jefe eminente de nuestra Armada, sino también el inspector general de las flotillas de torpederos y de submarinos. Es decir, que su opinión está basada sobre un conocimiento profundo de todo el material naval, lo mismo de los grandes acorazados que de las flotillas.

Fournier decía en un libro titulado *Notre Marine de guerra* (1904):

«El empleo de los submarinos, al generalizarse por la fuerza de las cosas, hará, si no imposible, por lo menos muy peligrosa toda operación de bloqueo, de bombardeo, de ataque sobre fuerzas, de acción combinada de una flota de combate con ejércitos de desembarco sobre una costa enemiga cuando esté cubierta por fuera de sus líneas de defensa con una flotilla suficientemente numerosa de submarinos.»

Más tarde, el Vicealmirante Fournier dice ante la Comisión parlamentaria (junio de 1904):

«Si los sumergibles hubiesen sido construídos en número suficiente y hubieran estado repartidos lógicamente por las costas de la metrópoli y por las colonias francesas, podrían cortar las grandes rutas comerciales o militares habi-

tualmente seguidas hoy día en todos los mares donde la Francia podía encontrar al enemigo.

»Si la Francia tuviese en servicio el número de sumergibles que debía poseer, nada tendría que temer de una potencia marítima como Inglaterra. El valor militar de un número considerable de sumergibles habría restablecido el equilibrio entre las dos naciones.»

Por último, en su libro titulado *La politique navale et la Flotte française*, publicada en 1910, el Almirante Fournier decía:

«El torpedero sumergible, con gran radio de acción, es hoy el submarino ofensivo por excelencia. Es el adversario más temible para el acorazado en los mares estrechos, porque puede hacerse invisible y permanecer invulnerable sumergido si es bien manejado en sus maniobras de ataque, para llegar a herirle con sus torpedos automóviles echándolo a pique de un solo disparo o poniéndolo fuera de combate para largo tiempo.

»Los torpederos sumergibles de esta clase distribuidos precisamente en los mares de Europa con el concurso de numerosos contratorpederos y algunos exploradores extrarápidos harían estos mares imposibles para la flota de alta mar enemiga y la pondrían en la impotencia contra todo bombardeo de costas, un bloqueo o un desembarco de tropas, en resumen de hacer toda operación de guerra que exige el ser dueño del mar.»

Y aunque yo no debía citarme entre tanta alta autoridad, debo recordar que hace diez y siete años, en 1898, escribí:

«Los sumergibles podrán tomar una ofensiva atrevida y llevar la guerra a las aguas del adversario, aunque este adversario tenga por sus escuadras una superioridad aplastante y sea dueño absoluto del mar; los submarinos entrarán en una rada enemiga a pesar de las líneas de minas y podrán atacar a los buques que, creyéndose en seguridad, estarán repostándose tranquilamente de carbón, de víveres y de municiones.»

En 1907, en una nota presentada al Congreso internacional de Arquitectura naval celebrado en la Exposición de Burdeos sobre «El presente y el porvenir de la navegación submarina», dije:

«Me parece plenamente demostrado, que el empleo del submarino permite:

»1.º Defender las costas e impedir el bombardeo de los puertos.

»2.º Hacer imposible todo bloqueo eficaz.

»3.º Impedir a las escuadras enemigas el fondear cerca de la costa e intentar un desembarco.

»4.º En los mares estrechos, llevar el ataque sobre la costa enemiga y hacer temer a la escuadra adversaria el peligro de torpedeamiento a la entrada o salida de sus puertos.

»5.º En los mares europeos y en ciertas condiciones geográficas, cortar la mayor parte de las rutas marítimas.

»Los tres primeros puntos pueden llevarse a cabo por los submarinos puros (de pequeño radio de acción) o por los sumergibles.

»Los dos últimos sólo pueden ser llevados a cabo por los sumergibles de gran radio de acción en la superficie y que tengan buenas cualidades marineras como sucede con los submarinos puros.»

Y concluía:

«El desarrollo de los submarinos ha traído y traerá grandes modificaciones marítimas en la constitución de las flotas de las diversas naciones; sobre todo en las Potencias secundarias. También traerá, como consecuencia, cambios importantísimos en la estrategia y la táctica navales.

»En resumen, el submarino asegurará en un porvenir próximo la libertad de las costas y también de los mares estrechos.»

Creo que la guerra actual ha demostrado que estas previsiones eran exactas.

En un folleto titulado *Les luttres maritimes prochaines*,

que apareció en marzo de 1908, estudiaba la posibilidad de un conflicto entre Inglaterra y Alemania, suponiendo que Francia no tomaba parte, y decía:

«¿Alemania está preparada para este conflicto grandioso?»

»Todavía no. No se trata más que de construir buques.

Al mismo tiempo que el programa naval que debe estar terminado en 1920 y que en 1925 dará ya una potente escuadra, hay otras medidas importantes que tomar:

«Ensanche y profundización del Canal de Kiel.

»Construcción de diques de carenas.

»Transporte de Kiel a Wilhelmshaven del centro de acción de la Marina alemana.

»Kiel está, en efecto, encerrado en el mar Báltico y lejos del lugar de la próxima lucha.

»Todo ello necesita tiempo e impone una política de contemporización.

»Admitamos que Alemania tiene la satisfacción de terminar completamente sus preparativos. ¿Cuál es la táctica que va a seguir? ¿Cómo va a equilibrar su inferioridad numérica en acorazados? Porque esta inferioridad existirá siempre; cualquiera que sea el esfuerzo alemán, un esfuerzo inglés superior opondrá a los acorazados alemanes acorazados más numerosos y, probablemente, más fuertes.

»Para mí la clase de la futura táctica alemana está dada por los créditos afectos a los submarinos: cinco millones en 1907, siete millones en 1908, diez millones en 1909, quince millones los años siguientes.

»Alemania construye, desde luego, no los submarinos puros de radio muy limitado, sino verdaderos torpederos sumergibles que permiten la ofensiva en los mares poco extensos como el mar del Norte o el mar Báltico. La exposición de motivos del proyecto de Ley Naval, dice: «Nosotros construiremos sumergibles de grandes dimensiones, los únicos que pueden prestar los servicios que se espera de ellos.

»El único submarino en servicio, el *U-1*, tiene 240 toneladas. Los siguientes son de 300. Es posible que con los créditos previstos que Alemania tenga 60 submarinos en 1915.

»Su misión será, ciertamente, de salir de los puertos alemanes al declararse la guerra e ir a atacar en los puertos ingleses a los acorazados enemigos.

»Algunos torpedeamientos felices pueden restablecer el equilibrio y la flota alemana podrá entonces salir de sus puertos y disputar a la inglesa el dominio de los mares, dejar el paso libre para los transportes de tropas y efectuar un desembarco en Inglaterra.

»Es la táctica que yo había preconizado para la Francia después del conflicto de Fashoda, que estuvo a punto de hacer estallar la guerra entre Francia e Inglaterra.

»Hoy día pienso que veré mis ideas aplicadas del otro lado del Rhin.»

Esto ha sido escrito hace doce años. En efecto, como yo lo temía, mis ideas han sido aplicadas por la Marina alemana. Nadie es profeta en su Patria, dice un viejo proverbio.

Pero aun suponiendo que los jefes de las Marinas aliadas no hubiesen escuchado estos avisos o no los hubieran leído, había, sin embargo, informaciones que estaban obligados a conocer, como eran los presupuestos anuales de la Marina alemana.

He aquí lo que figuraba en cada presupuesto para los submarinos:

1907.....	6.250.000 francos
1908.....	9.750.000 —
1909.....	12.500.000 —
1910.....	18.750.000 —
1911.....	18.750.000 —
1912.....	18.750.000 —
1913.....	25.000.000 —
1914.....	23.750.000 —

Seguramente se me contestará que en Francia también se votaban anualmente créditos importantes para los submarinos:

1906.....	18.693.000 francos
1907.....	18.000.000 —
1908.....	19.000.000 —
1909.....	16.700.000 —
1910.....	16.400.000 —
1911.....	11.200.000 —

Se puede notar que los créditos aumentaban en Alemania, mientras que disminuían en Francia. Además hay una diferencia importante: En Alemania los créditos eran gastados íntegramente cada año. En Francia una gran parte de los créditos se anulaba todos los años.

He buscado para 1906 los créditos realmente gastados en la construcción de submarinos, y he encontrado que dicho año sólo se gastaron 8.940.000 francos anulándose, por lo tanto, 9.753.000 francos.

Pero aún hay más:

Durante los Ministerios Thomson y Picard (1905 a 1909) la administración de la Marina ha inscrito en el presupuesto y ha hecho que las Cámaras voten los créditos necesarios para diez sumergibles a empezar en 1907, cinco en 1908 y seis en 1909. Cuando el Almirante de Lapeyriere fué nombrado Ministro de Marina quiso hacer un presupuesto sincero y entonces se apercibió que no había sido puesta ninguna quilla de los 21 submarinos. El crédito total de cerca de seis millones, durante tres años no había sido empleado porque la administración de la Marina era incapaz, pero honrada. Y no empezó a construirse ningún submarino de los 21 en esos tres años.

En 1910 se empezaron dos y otros dos en 1911. En cambio los alemanes en 1910 pusieron en grada doce submarinos; los austriacos seis y los italianos doce. Nuestro avance en navegación submarina, tema favorito de tantos discursos sobre la Marina, se ha fundido como la nieve por el sol, de 1902 a 1909, bajo los Ministerios Pelletan, Thomson y Picard. La mala política seguida por la Marina, la lentitud de construcción en los Arsenales, la negativa de los Ministros de que se construyeran los submarinos por la industria particular como se hacía en todas partes salvo en Francia, todo a concurrido para hacernos perder el fruto de nuestros esfuerzos de la iniciativa y de la ventaja adquirida con tanto trabajo.

Por otra parte, en presencia de la construcción de submarino seguida mucho más activamente en Inglaterra, en

los Estados Unidos y en Alemania que en Francia, nada se ha hecho, nada se ha estudiado para defenderse en caso de guerra de los submarinos enemigos.

Esta falta de juicio, esta inercia, es la que será duramente reprochada por la historia a los que dirigieron los destinos de la Marina francesa de 1902 a 1914.

## II

### La hostilidad contra los submarinos.-La misión de los submarinos.

Ya hemos dicho, que los Almirantes aliados no creían en la potencia del submarino antes de 1914, y que manifestaban una gran hostilidad contra ellos.

¿Por qué motivos tenían esta hostilidad contra los submarinos?

Desde luego, siempre ha habido una repulsión contra las armas nuevas. En la Marina, que es tradicionalista por excelencia, esta repulsión era inevitable. No hay más que acordarse del trabajo que costó reemplazar la vela por el vapor.

Hay también otro sentimiento bien humano: el temor de ver la adopción de un invento nuevo, produciendo una táctica nueva, aminorar las situaciones adquiridas o los beneficios industriales.

Es bien cierto que en general los submarinos han encontrado en los Almirantazgos una hostilidad unas veces franca, otras veces sorda, pero cierta. He aquí las pruebas:

El Almirante Lord Fisher a escrito en *The Times*, en 1919, una serie de cartas.

El honorable Almirante maneja la pluma como él hubiera manejado en los bellos tiempos de la Marina de velas el hacha de abordaje. El trata corrientemente a sus adversarios de «cerebros de miga de pan» y sus decisiones de «casos de idiotez congénita», etc.

He aquí un pasaje de su tercera carta:

«Puede ser que la característica, la más impresionante del período anterior a la guerra sea el descrédito completo, y aún el ridículo absoluto con que se cubrió a los submarinos. Un oficial de alto rango les llamaba juguetes de niños. Estos juguetes han enviado al fondo del mar por valor de siete millones de libras esterlinas en buques de guerra y por muchos más millones en buques mercantes; todo de un valor irreemplazable.

»El *Aboukir* el *Cressy* y el *Hogue* se paseaban tranquilamente cerca de las costas alemanas sin escolta de destroyers, cuando fueron torpedeados. Durante las grandes maniobras que precedieron a la guerra, un joven comandante de submarino torpedeó por tres veces al buque almirante del partido enemigo y lo declaró echado a pique. Todo lo que trajo esta maniobra fué una señal del Almirante que decía: «¡Idos al diablo!»

»Yo hice reproducir y repartir en enero de 1914 una memoria donde esta frase estaba inscrita en gruesos caracteres: *El submarino pronto será el tipo del buque de guerra para el combate en alta mar.*

»Los miembros del gabinete británico reconocieron lo bien fundado de mis aserciones, pero haciendo la reserva de que los alemanes no echarían a pique los inofensivos vapores mercantes con sus equipajes (luego se ha visto lo engañados que estaban).

»Yo fui literalmente perseguido cuando yo era Lord naval, porque hacía submarinos. Gracias al Almirante Bacin y Almirante Hall, nosotros hicimos lo que debíamos; cuando abandoné el Almirantazgo el 25 de enero de 1910, teníamos 61 submarinos armados y 13 en construcción. Cuando volví al Almirantazgo en agosto de 1914, sólo teníamos 51 submarinos en total.»

Esto para la Inglaterra. En Francia un escritor marítimo, muy leído, Mr. Marc Landry (pseudónimo que oculta un antiguo oficial de Marina) escribía en el *Figaro* el 9 de julio de 1906.

«Hace algunos meses, hablando en el Ministerio de Ma-

rina con uno de los jefes, del cual depende la navegación submarina, oí esta proposición dolorosa: «Yo no pretendo, me decía este jefe, que sean aquí hostiles a la navegación submarina, pero yo digo que aquí se obra como si realmente fueran hostiles a ella.»

Esta palabra es terrible. Sin embargo no es más que una palabra. La construcción de los submarinos ha sido llevada a cabo por los arsenales de la Marina, con una lentitud desesperante, debida frecuentemente al Ministerio.

He aquí algunos ejemplos escogidos entre ciento: Los dos sumergibles *Circé* y *Calypso*, se pusieron en grada con arreglo a mis planos en octubre de 1904. En noviembre del mismo año envié al Ministerio los datos necesarios para proceder a contratar los motores; los de petróleo fueron contratados en enero de 1906 y los eléctricos en marzo y junio de 1906.

Las máquinas de vapor y las calderas de los seis últimos submarinos del tipo *Pluiose*, cuyo orden de construcción databa de agosto de 1905 no fueron contratadas hasta noviembre de 1906.

Es de notar que en Alemania se había manifestado la misma hostilidad contra los submarinos, felizmente para nosotros.

En 1901 el Almirante Von Tirpitz, declaraba en el Reichstag, que el submarino era solamente una arma defensiva y que Alemania no necesitaba de submarinos por la configuración especial de sus costas y por la situación de sus puertos en el interior de las costas. El Almirante Tirpitz ha retardado por lo menos en dos años la construcción de los submarinos para la Marina alemana. Yo creo que lo ha sentido después.

El Almirante Von Scheer, ex comandante de la Flota de Alta Mar, acaba de publicar sus memorias. En ellas nos dice que en Alemania no se creía mucho en la potencia del submarino al declararse la guerra, y los submarinos disponibles se destinaron a montar la guardia en las proximidades de Heligoland.

Fué un joven comandante de submarino el que vino a convencer al Alto Mando de que era preciso tomar la ofensiva. Un primer raid que duró seis días con mar gruesa, no dió ningún resultado en torpedeamientos, pero probó las buenas condiciones marineras de los submarinos y la fortaleza de sus equipajes.

Se continuó la acción ofensiva en busca del enemigo y el triple torpedeamiento del *Cressy*, del *Aboukir* y del *Hogue*, demostró a los alemanes y a los ingleses el papel importantísimo que iban a jugar los submarinos en la guerra, y en seguida vino el esfuerzo considerable de los submarinos alemanes que causó tantos desastres.

Después de haber desconocido el submarino antes de la guerra, se trató durante ella de aminorar su acción. Con gran estupefacción he leído, con la firma de un escritor marítimo (antiguo capitán de navío), la afirmación siguiente:

«En lo que concierne a la acción de los submarinos contra los verdaderos buques de guerra, se puede decir que ha llegado a un fiasco completo.»

Inútil es discutir; los hechos hablan.

La Marina inglesa ha perdido durante la guerra 13 acorazados, tres cruceros de combate, 33 cruceros acorazados y 16 cruceros protegidos.

De estos buques los siguientes han sido echados a pique por los submarinos o por las minas fondeadas por los submarinos o sea un 38 por 100 de pérdidas; siete acorazados (*Audacious, Formidable, Triumph, Majestic, King Eduard VII, Cornwallis* y *Britannia*); cuatro cruceros acorazados (*Aboukir, Cressy, Hogue* y *Drake*); seis cruceros protegidos (*Asiadre, Hawke, Nottingham, Falmoulh, Pathfinder* y *Hermes*.)

Francia ha perdido en la guerra:

Cuatro acorazados (*Bouvet, Suffren, Gaulois* y *Danton*); cuatro cruceros acorazados (*Leon-Gambette, Dupetit-Thouars, Charner* y *Kleber*.)

Un crucero protegido (*Chateaerenault*).

Todos, excepto el *Bouvet*, han sido echados a pique por los submarinos o por las minas fondeadas por ellos.

¿Cómo no reconocer la potencia de los submarinos, después del examen de los hechos?

Su eficacia ofensiva no puede ponerse en duda.

En cuanto a su misión defensiva ha sido mucho mayor.

Los submarinos alemanes y austriacos han producido los siguientes resultados:

1.º Impedir el bombardeo de sus puertos.

2.º Impedir toda tentativa de desembarco.

3.º Alejar el bloqueo de una manera muy notable.

Cuando al principio de la guerra se ha querido apretar el bloqueo, han surgido enseguida los desastres: los cruceros ingleses *Pathfinder*, *Hogue*, *Cressy*, *Aboukir*, *Haroke* y *Hermes* han sido torpedeados en el mar del Norte al ejercer el bloqueo. En el mar Adriático lo fueron, a su vez, el crucero francés *León Gambette* y los italianos *Amalfi* y *Gariibaldi*. No señalo aquí más que los buques que realmente se fueron a pique y no los que después de recibir un torpedo (como el *Jean Bart*) pudieron alcanzar un puerto y ser reparados.

Así las flotas aliadas tuvieron que refugiarse al abrigo de buenos puertos y a buena distancia.

La flota inglesa en Rosyth y Scapa-Flow, la flota francesa en Corfú, la flota italiana en Tarento, detrás de grandes barreras de minas y redes protectoras.

Esto ha permitido a los alemanes navegar de Ostende a Elba y a los austriacos de Trieste a Cattaro sin temer a las flotas de alta mar. Sólo las flotillas de destroyers, torpederos y submarinos han dificultado estas navegaciones.

Por otra parte, los submarinos aliados, han hecho una acción eficaz. Venecia no ha podido ser bombardeada más que por aviones, y no han sido los grandes buques los que han evitado el bombardeo marítimo, sino simplemente los torpederos y submarinos, que han impedido a los acorazados austriacos acercarse a la ciudad de los Duques, pues dada la escasa distancia que hay de Pola a Venecia, los buques austriacos tenían tiempo de salir de Pola, vaciar sus paños de municiones sobre Venecia y volver a Pola sin

que las escuadras de Corfú y de Tarento tuvieran tiempo de llegar. Lo que realmente ha protegido a la reina del Adriático ha sido la presencia en las lagunas, de una escuadrilla de submarinos italianos reforzada por algunos sumergibles franceses.

Otro empleo muy importante del submarino ha sido la colocación de minas.

Cosa curiosa antes de la guerra: un solo Almirantazgo había pensado en construir un submarino fondeador de minas; era el Almirantazgo ruso que había puesto la quilla en 1913 en el mar Negro del submarino *Krale*.

Los alemanes tenían al empezar la guerra un stock enorme de minas en previsión de una guerra con Inglaterra. Pero se apercibieron al empezar la guerra que los buques de superficie contruídos especialmente para fondear las minas corrían a su destrucción por las escuadrillas de destroyers ingleses si se acercaban a la costa inglesa. Entonces reconocieron que el submarino era el buque ideal para colocar las minas delante de los puertos enemigos, puesto que podía acercarse a ellos sin ser visto por el enemigo. Así la Marina alemana llegó a construir 134 submarinos *U. C.* fondeadores de minas de dos tipos diferentes:

1.º *U. C. 1* a *U. C. 15* (177 toneladas, 12 minas), *U. C. 16* a *U. C. 45* (417 toneladas, 18 minas), *U. C. 46* a *U. C. 114* (480 toneladas, 14 minas), tenían las minas colocadas en pozos situados a proa en el eje longitudinal e inclinados 24° de la vertical. Las minas iban superpuestas de a dos o de a tres.

2.º *U. 71* a *U. 80* (760 toneladas, 36 minas), *U. 116* a *U. 125* (1.170 toneladas, 42 minas) fondeaban sus minas por la popa por medio de dos tubos horizontales uno a cada banda, sobresaliendo hacia popa de las hélices y de los timones. Estas minas contenían 200 kilogramos de explosivos y los alemanes fondearon varios millares, llegando los submarinos hasta muy cerca de los muelles exteriores de los puertos franceses e ingleses y aun en canales de seguridad dragados dos veces por día.

Los aliados no poseían ningún submarino fondeador de minas. Durante la guerra transformaron algunos de los existentes en mineros.

Tenemos mucho que hacer en este sentido.

### III

#### Las averías de los submarinos franceses durante la guerra.

Es, desgraciadamente, cierto que nuestros submarinos han sufrido averías extremadamente frecuentes durante la guerra

He aquí las principales averías y sus causas.

I. *Motores de petróleo*.—Son las más numerosas. Ha habido en estos motores accidentes de todo género; émbolos agrietados, ejes partidos, defectos de engrase, averías en los embragues, fendas en los cilindros, ruptura de válvulas, averías en los compresores de aire, etc.

Se puede decir que la principal causa de las averías es es la mala política seguida por el Ministerio de Marina en la cuestión de los motores de combustión interna.

Los primeros motores Diesel son los del *Aigrette* y del *Cigogne*, construidos en Francia a partir de 1902. Su construcción ha demostrado que las fábricas francesas no sabían construir estos motores. Hubo una serie de ensayos muy laboriosos de 1903 a 1906. Se encargaron enseguida (1905) a la «Maschinen Fabrik», de Augsburgo, los cuatro motores de los sumergibles *Circé* y *Calypso*, los cuales debían servir de modelo a los constructores francesos. Estos motores, de cuatro cilindros y cuatro tiempos, hicieron un buen servicio y han durado hasta la desaparición de dichos sumergibles *Calypso* a pique por abordaje en 1914 y *Circé* echado a pique por un submarino austriaco en el Adriático en 1918).

Después de la entrega de estos motores, la «Maschinen-Fabrik» dió licencia de construcción en Francia a la «Socie-

té de Ateliers et Chautiers de la Loire», a M. M. Sautter Harlé et C.<sup>ie</sup>, a M. M. Normand et C.<sup>ie</sup>. Paralelamente otra casa francesa, «Leflaire et C.<sup>ie</sup>», de Saint-Etienne, construía los motores Sabathé derivados del Diesel. Estos cuatro constructores recibieron el encargo de treinta y dos motores para los diez y seis sumergibles tipo *Brumaire*, de dos motores para el *Mariotte* y de otros dos para el *Amiral Bourgeois*, cuya quilla se puso en 1906-1907.

Los alemanes debían facilitar a las casas francesas que habían adquirido sus patentes de fabricación, todas las indicaciones necesarias para la construcción. Yo me he quedado atónito cuando he sabido que los datos facilitados eran falsos en lo referente a la naturaleza y composición de las aleaciones de los metales. Hacia falta una fundición especial para estos motores, particularmente para los émbolos a causa de los grandes cambios de temperatura en el interior de los cilindros. Yo recuerdo haber visto en una de las casas que tenían las patentes alemanas, la casa «Carel Frères», de Gaud, una serie de émbolos rotos, resultado de ensayos metódicos emprendidos por estos constructores para alcanzar la cualidad de fundición necesaria, la cual, al fin, fué alcanzada después de experiencias largas y costosas.

Los motores del tipo *Brumaire* eran de cuatro tiempos con seis cilindros y 420 caballos efectivos. Eran una derivación de los del tipo *Circé* con dos cilindros de aumento. Se podía, pues, esperar el tenerlos rápidamente y no tener dificultades en sus pruebas; pero no sucedió así. Sus ensayos fueron laboriosos, mostrando que nuestros constructores tenían mucho que trabajar todavía. Los ensayos de estos motores de cuatro tiempos iban por buen camino cuando en 1910 y 1912 el Ministro de Marina, contra toda prudencia, decidió dotar a los nuevos submarinos con motores de dos tiempos, de los cuales aún no se había construído ninguno en Francia.

No solamente se quería colocar en los diez submarinos del tipo *Clorinde* (1910) y *Atalanta* (1912), motores de dos tiempos, seis cilindros y 625 caballos, mal conocido, lo

cual ya era una imprudencia, puesto que aún no estaban listos los motores de cuatro tiempos, sino que, además, se empezaron a construir motores de 2.000 caballos para los submarinos de 800 toneladas *Gustave Zédé* y *Néréide*; es decir, que nos lanzábamos de nuevo a lo desconocido.

El método racional hubiera sido colocar en nueve de los submarinos del tipo *Clorinde* y *Atalante* motores a cuatro tiempos y ensayar en uno sólo del mismo tipo el motor a dos tiempos. Es preciso hacer notar que para las potencias hasta 600 caballos la ventaja del motor de dos tiempos es, prácticamente, nula; si el motor es un poco menos pesado y de menores dimensiones, en cambio gasta un 10 por 100 más de combustible que el de cuatro tiempos, lo cual compensa con exceso las otras ventajas.

El resultado fué que los ensayos de los sumergibles de los tipos *Clorinde* y *Atalante*; colocados en grada en 1911-12 no fueron terminados, para los últimos de la serie, hasta fines de 1917 (el primero terminado por el *Atalante* en diciembre de 1915).

En estos diez barcos, sólo tres pudieron desarrollar los 625 caballos previstos; los demás no pudieron pasar de los 450 caballos con una velocidad de 13,3 millas en lugar de las 15 previstas.

En cuanto a la idea de instalar motores de 2.000 caballos, en el *Zede* y en el *Nereide*, era una locura; no veo otro modo de caracterizarle.

En ningún país existían motores de dicha potencia cuando hablé con el Ministro de Marina en esta época (cuatro años después de haberme separado de la Marina) le dije que tomaba una falsa ruta y que los cascos de los sumergibles iban a esperar muchos años por los motores. Yo no fui escuchado.

¿Qué sucedió? Al cabo de dos años de estudios la «Societe des Chautieres de la Soire» constructora de los motores del *Zede* rescindió su contrato y se le pusieron a este submarino calderas y máquinas de vapor. La potencia no pasó de 2.300 caballos indicados en lugar de 4.000 ca-

ballos efectivos y la velocidad fué de 15,2 en lugar de 20 millas.

Para el *Nereide* «M. M. Schneider et Cie» ejecutaron su contrato, por lo que se les debe estar reconocidos; pero no fué sino al cabo de grandes esfuerzos, de modificaciones y de ensayos largos y costosos; pudiendo al fin probar el buque con 2.400 caballos efectivos en lugar de 4.000 y con una velocidad de 16,8 millas en lugar de 20. El *Nereide* no pudo ser armado hasta fines de 1916 o sea al cabo de seis años de ponerse la quilla.

Es de notar que de los 435 submarinos alemanes, solamente algunas de las últimas series llevaban motores de dos tiempos. La Marina alemana había conservado en todos los demás el primitivo motor de cuatro tiempos, robusto y duradero y del cual había seguridad absoluta.

Así; mal método del Ministerio de la Marina y exageración de las condiciones de velocidad pedidas por los Centros Superiores de la Marina, son las causas que han obligado a los constructores a entregar motores de tipos no construidos, ni estudiados, a los cuales se les pedían potencias excesivas y que no se derivaban por aumento y mejora progresora de los tipos conocidos.

Por este medio se ha llegado a motores de muchas revoluciones, demasiado ligeros, demasiado frágiles, no probados, instalados en compartimientos demasiado pequeños, haciéndose difícil la vigilancia, los reconocimientos y los desmontajes.

En fin, la Marina no se ha preocupado bastante de tener un personal especializado y suficientemente instruido para la conducción de los motores y esto ha sido causa de gran número de averías.

Es de esperar que instruido por esta dura experiencia, el Ministerio de la Marina no volverá a caer en los errores pasados. Si no se pide a los submarinos más que las velocidades que razonablemente pueden dar (los alemanes se contentaron con 16 a 17 millas) se tendrán motores de una potencia moderada, sin necesidad de forzarlos y cuyo peso no

se habrá reducido en detrimento de la solidez y que podrán prestar largos servicios sin averías.

Se ha debido entrar en esta vía por la fuerza de las cosas; los submarinos tipo *Lagrange* de 840 toneladas han recibido motores de 1.300 caballos en 1916 en lugar de los motores de 2.000 caballos que se habían exigido para el *Zede* en 1911.

Es preciso seguir aumentando con prudencia y progresivamente la potencia de los motores.

*II. Acumuladores.*—Durante la guerra ha habido numerosas averías en las baterías de acumuladores. Una batería bien cuidada debe durar a bordo de un submarino unos cuatro años; buen número de ellas quedaron inútiles en los pocos meses de servicio.

Aquí también hay que acusar a las exigencias de la Marina. Se ha querido tener grandes velocidades en inmersión y grandes radios de acción. Si se compara con los submarinos extranjeros se observa que los alemanes pedían ocho a nueve millas de velocidad en sumersión y 90 a 100 millas de radio de acción a cuatro millas; mientras que la Marina francesa exigía 11 millas de velocidad y 125 millas de radio de acción a cinco millas, es decir, una capacidad de acumuladores *más que doble*.

¿Qué es lo que resulta? Que los constructores para aumentar la capacidad de los elementos, de los cuales se les imponía el peso y el volúmen, tenían que aumentar la superficie activa; por consiguiente aumentaban el número de placas, disminuyendo su espesor. Se llegó a 3,5 milímetros en las placas negativas y 4 milímetros en las positivas, cuando realmente no se debía bajar de 4,5 y 6 milímetros. Estas placas demasiado delgadas presentaban enseguida ampollas en las pastillas de materia activa y una disgregación de esta materia activa. La capacidad disminuía y la batería quedaba pronto fuera de servicio. Para evitar las caídas de la materia activa y los cortos circuitos locales, se ha envuelto a las placas positivas con telas de amianto. Mal remedio, porque el amianto disminuye la capacidad y sobre

todo a causa del hierro que contiene siempre favorece la sulfatación de las placas.

También se han observado durante la guerra intoxicaciones de las dotaciones de los submarinos, en las inmersiones de larga duración, debidas a la absorción del hidrógeno arseniado, que proviene del arsénico que contiene el ácido sulfúrico y el plomo de las placas.

La Marina francesa, que impone condiciones tan duras para la capacidad de los elementos, no exige una pureza suficiente en los materiales que entran en la construcción de los acumuladores.

Comisiones enviadas a Inglaterra; donde también se habían producido intoxicaciones y a Italia donde no se había producido ninguna, obtuvieron las mismas conclusiones: necesidad de emplear el ácido sulfúrico y el plomo en gran estado de pureza.

En resumen, es preciso:

1.º Volver al empleo de las placas gruesas que se usaban en las primeras baterías y por consiguiente pedir capacidades menores por kilogramo de elemento.

2.º Exigir condiciones de pureza muy grandes para las materias que entran en la fabricación de los acumuladores.

La Marina ha entrado en esta vía, pero es menester también que cese de imponer velocidades y radios de acción demasiado grandes. Los alemanes han demostrado lo que puede hacerse con menores exigencias.

Con estas condiciones se tendrán baterías sólidas, duraderas y que no produzcan envenenamientos.

*III. Motores eléctricos y ejes.*—Otras averías mucho menos frecuentes, se refieren a los motores eléctricos y a los ejes de acoplamiento de estos motores con los motores a petróleo: ruptura de las láminas radiales de los inducidos, desprendimiento de las chavetas de los inducidos, ruptura de los ejes de acoplamiento. Estas averías sólo se han producido en algunos buques. Proviene de las irregularidades del par motor en el momento del arranque del motor de petróleo. Esto se remediará fácilmente por refuerzos jui-

ciosos, por el perfeccionamiento de la puesta en marcha de los motores de petróleo y sobre todo por el empleo de embragues progresivos a fricción, como los que los alemanes tenían en todos sus submarinos y que permitían la puesta en marcha en vacío de los motores de petróleo.

Por último es necesario que los motores Diesel no sean confiados más que a mecánicos especializados y bien instruídos en su manejo.

*IV. Ejes de los timones de profundidad.*—Ha habido también algunas rupturas de los ejes de los timones de sumersión de proa. Estas rupturas pueden ser evitadas por un sistema que yo he aplicado a ciertos sumergibles y que permite el giro del timón bajo los golpes de mar.

*V. Personal.*—Para terminar es necesario que los submarinos, que son barcos muy especiales, tengan también personal especializado y no reclutado de cualquier manera.

Es preciso decir que durante la guerra las dotaciones de los submarinos han trabajado con verdadero celo y patriotismo, pero no estaban compuestos como era de desear, por especialistas bien instruídos. Yo lo he señalado en diversas ocasiones.

En particular escribí en septiembre de 1916:

«Todas las averías no son debidas al material. El personal es renovado frecuentemente por cualquier causa. Esto hace que la dotación de los submarinos no sea una selección como otras veces. Se les completa como se puede, con los recursos del momento. Esta situación proviene del estado de guerra y parece difícil de remediar.»

Hoy no debe suceder lo mismo. Instruídos por la experiencia debemos crear un cuerpo especial para los submarinos, a fin de que estos buques reciban los especialistas de los motores de petróleo, los electricistas y los torpedistas que les son necesarios. El papel importantísimo jugado por los submarinos en la guerra, muestra de una manera clarísima la importancia de su futuro empleo y la obligación de dotarlos con tripulantes apropiados.

## IV

## Conclusión.

Después del empleo bárbaro de los submarinos por los alemanes, se ha hablado de su supresión como arma de guerra. Si bien la proposición no ha sido hecha oficialmente, ha habido conversaciones oficiosas sobre este objeto hacia el mes de febrero de 1919. Después no hemos vuelto a oír hablar del asunto.

Es natural el limitar el empleo de los submarinos; a este propósito se puede hacer constar que los alemanes tenían absoluto derecho para echar a pique por medio de los submarinos a los buques de guerra, a los transportes de tropas y de municiones, a los patrulleros, los vapores armados, los cruceros auxiliares, etc.; lo cual no sólo está conforme con las leyes de la guerra, sino también con la enseñanza del pasado. El submarino, arma de guerra, debe tener por principal objetivo los buques de guerra enemigos.

El empleo del submarino para destruir el comercio enemigo es secundario. Este empleo sería perfectamente lícito si el submarino cumpliese las reglas del derecho internacional.

¿Qué dicen estas reglas? Que un buque de guerra beligerante tiene el derecho de visita y de captura del buque de comercio de nacionalidad enemiga o del buque neutro, que lleve contrabando de guerra.

El captor tiene el deber de llevar su presa a un puerto amigo, donde un Tribunal de presas apreciará la validez de la captura. Sin embargo, se admite que si el corsario no puede cuidar una dotación de presa a bordo del buque capturado y si no puede remolcarlo tiene el derecho de hundirlo; pero siempre después de haber puesto en seguridad al equipaje, los pasajeros y los papeles del buque. Procediendo de este modo el corsario *Emden*, echó a pique casi todas sus presas, pero de tiempo en tiempo dejaba una en libertad.

donde metía los equipajes y pasajeros de los buques capturados y echados a pique anteriormente. Esto estaba conforme con el derecho internacional. Pero el submarino, si puede, como todo buque de guerra, detener un buque y visitarlo, está en la imposibilidad de conducirlo a puerto, ni de retener a bordo a su equipaje y pasajeros.

En muchos casos, un submarino ha detenido un buque mercante, con sus cañones de 88 milímetros. Después un oficial y algunos marineros han pasado a bordo del buque, han ejercido el derecho de visita, inspeccionando sus papeles y después han dado un plazo, de pocos minutos, para que el equipaje abandone el buque a bordo de sus botes, echándolo después a pique por medio de bombas explosivas colocadas en la cala o con disparos de cañón.

Esto ya no está conforme con el derecho internacional porque no se pone en seguridad el equipaje dejándolo abandonado en alta mar en frágiles embarcaciones. Pero la acción de los submarinos torpedeando un vapor de pasaje como el *Lusitania*, sin previo aviso, está fuera de todas las reglas del derecho de gentes. Es un simple acto de piratería que en los tiempos pasados habría valido a los que lo cometieran el ser colgados de la verga mayor. En el mismo caso está el torpedeo de los buques hospitales. Es, pues, necesario limitar la acción del submarino a la lucha con los buques de guerra y los transportes militares.

Pero su supresión sería absurda, desde luego, porque no se suprime un progreso por tratados o convenciones y el submarino es ciertamente un progreso. Por otra parte sería inmoral, pues el submarino es la única arma que permite a las naciones débiles defenderse de las fuertes, mucho más potentes en acorazados.

Los acorazados modernos puestos en grada en los Estados Unidos, pasan de 42.000 toneladas de desplazamiento, costaron probablemente siete millones de libras esterlinas cada uno, o sean 175 millones de francos oro. En Francia costarían tales buques, seguramente, 250 millones de francos oro. Es por consiguiente indudable que las naciones de

segundo orden no pueden construir buques tan costosos y aun Francia e Italia no pueden pensar en ello durante muchos años, hasta que su Hacienda entre en otro período de vida distinto del actual.

Si el submarino no existiere, la hegemonía y la dominación de los mares pertenecería a los grandes acorazados, que podrían impunemente bombardear las costas y los puertos, como la Escuadra de Nelson a Copenhague. El submarino solo da a las potencias que no pueden construir acorazados de 40.000 toneladas un medio de defenderse y de hacerse respetar.

El submarino, dijo Mr. Goschen, primer Lord del Almirantazgo en 1901, es el arma de las naciones débiles. Para los franceses nuestro programa naval está bien marcado: durante los diez primeros años de la pos-guerra, años de calma, de espera, de reconstitución, no debemos tener más Marina que la defensiva, pudiendo tomar sin embargo una ofensiva limitada que nos permita nuestra posición geográfica. El submarino ha de ser la base de nuestra flota durante estos diez años.

Todos nuestros objetivos importantes están en Europa; por consiguiente nos basta tener submarinos que puedan operar en el mar del Norte, en la Mancha y en el Mediterráneo.

Por consiguiente, tres clases de submarinos bastan:

1.º *Submarinos de crucero de 800 a 900 toneladas.*

Esta clase de buque existe ya: tipo *U-81* alemán tipo *L* inglés, tipo *Lagrange Joënel* francés. Así es que no hay más que perfeccionarlo.

2.º *Submarino guarda-costas de 550 toneladas* análogos al tipo *U-B-48* alemán, al tipo *O* americano; al tipo *H* inglés, al tipo *Bellme* o al tipo *Armide* agrandado, franceses.

3.º *Submarinos posaminas de 460 a 500 toneladas* tipo alemán *U-C-46*.

Desde luego sería absurdo el pretender construir submarinos de 1.700 a 1.800 toneladas, puesto que todos nuestros objetivos pueden llevarse a cabo con los tres tipos pro-

puestos. El gran submarino es inútil, además es perjudicial, puesto que costaría 35 millones, o sea el precio de dos submarinos de 900 toneladas o de tres y medio de 550 toneladas. Además la acción del submarino para ser eficaz exige, como se ha visto en la guerra, un gran número de unidades. Debo hacer notar que Inglaterra desecha y pone en venta una parte de los grandes submarinos del tipo *K* de 1.700 toneladas, que son, sin embargo, nuevos, construidos de 1916 a 1918.

Durante la guerra hemos perdido 12 submarinos; otros 25 han sido dados de baja por estar demasiado trabajados y fuera de servicio. Para reemplazarlos sólo contamos con los diez submarinos alemanes y con cinco en construcción.

Resumiendo nuestra conclusión es que nuestro programa naval debe llevar un gran número de submarinos a construir en los primeros diez años de post-guerra.

Sin los submarinos estamos indefensos por mar; con los submarinos podemos luchar contra enemigos mucho más fuertes que nosotros en grandes acorazados. En el estado actual de las Marinas de guerra, si el submarino no existiese sería preciso inventarlo para nuestro provecho. Felizmente existe; no hace falta más que perfeccionarlo y construirlo con un poco de lógica y de continuación en las ideas.—  
(De *Le Yacht*.)

---

# LA SUPREMACÍA EN EL MAR

---

POR EL CAPITÁN DE CORBETA  
D. MANUEL DE MENDIVIL

CURIOSA e interesante es la lectura de la Prensa profesional británica y norteamericana desde que se ha iniciado la lucha por el dominio del mar, iniciándose también un decaimiento, pasajero o no—que eso ya lo veremos—, en el poder marítimo, invencible hasta hoy, de la Gran Bretaña. En artículos, en noticias cortas y en sueltos varios, concede y concedió esta REVISTA al asunto la importancia que indiscutiblemente tiene, pero el tema no se agota y siempre hay comentarios que hacer y apostillas que agregar a lo por unos u otros manifestado.

Se esfuerza la Prensa norteamericana en cubrir sus afanes imperialistas con el manto, la careta tal vez, de un pacifismo inconvencible, y sostiene que sólo la dura necesidad obliga a su país a dar cima a un colosal programa de construcción, pero, ¿es ello verdad.....?; ¿son realmente pacíficos los sentimientos de los Estados Unidos.....?; ¿necesitan de veras esa flota monstruosa por nadie superada.....?

Por su parte, la Prensa británica niega esos alegatos, aunque sólo por excepción los trata directamente, y prodiga los rodeos, los circunloquios, los conceptos ambiguos,

las vagas consideraciones, los razonamientos de clave y las ideas sutiles, impalpables, misteriosas.....

Uno y otro país, por boca de sus órganos profesionales, cultivan el sofisma, ninguno habla con claridad, y en los escritos americanos, como en los ingleses, se transparentan el recelo, la duda, la vacilación y, en ocasiones, la amenaza.

Y por si algún incauto quisiera conceder importancia a la flamante Liga de Naciones, *de que Inglaterra forma parte* (Norteamérica ha tenido el pudor de inhibirse), recordemos las palabras que Churchill pronunció en Dundee el 26 de noviembre de 1918: «Nada en el mundo, piénselo quien lo piense, suéñelo quien lo sueñe, dígallo quien lo diga; nada, ni especiosos argumentos, ni perspectivas seductoras tal vez, deben llevaros a olvidar que en el dominio del mar se funda la existencia de nuestro país: sin ese dominio estamos perdidos y se perderá el mundo entero: *una Liga de Naciones no puede sustituir a la supremacía de la Marina inglesa.*»

Si eso dijo Churchill en 26 de noviembre de 1918, cualquiera puede suponer lo que dirá y lo que pensará ahora al cabo de dos años en que Inglaterra no ha construído buque alguno—si se exceptúa el *Hood*—mientras la flota norteamericana crece en acorazados y cruceros, y le sopla a la patria de Nelson la supremacía.

Las palabras del Ministro inglés corren hoy por la Prensa británica, y con ellas finaliza *The Naval and Military Record* un extenso artículo consagrado a ese tema:

«La Nación—dice—se va haciendo cargo de que no puede abandonar indefinidamente la obligación de mantener su poder marítimo: con creciente inquietud espía la rápida expansión de ciertas Marinas extranjeras, y está muy lejos de admitir que porque los Estados Unidos y el Japón sean sus amigos, no tenga importancia que la suplanten en el dominio de los mares.

Mientras el Gobierno británico no descubre su política frente a esa recrudescencia del pugilato naval, uno de sus miembros, el Primer Lord del Almirantazgo, pronuncia frases que demuestran que la política tradicional de mantener

la supremacía de la Armada se sostendrá por encima de todo.

En junio del año 16, y contestando a una pregunta referente a la expansión norteamericana, dijo:

«El Almirantazgo sigue con el mayor interés ese importante desarrollo, y ustedes pueden estar seguros de que pedirá al Parlamento las autorizaciones necesarias cuando crea que nuestro poder naval decae.»

Era creencia general (general para *The Naval and Military Record*, porque nosotros no la compartimos), que al concluir la guerra se aliviaría el mundo de la carga abrumadora de los armamentos: tal creencia ha resultado pura ilusión, engañosa como todas las ilusiones, pues no bien finalizó la guerra, no sólo procedió el Gobierno de los Estados Unidos a acelerar la construcción de cuantos buques de combate tenía entre manos, sino que por razones más o menos fundadas, puso las quillas de otros que aunque autorizados con anterioridad estaban en suspenso para poder cubrir atenciones de mayor urgencia. Y como resultado de esa política vigorosa los Estados Unidos construyen hoy 17 buques de línea mientras la Gran Bretaña no construye ninguno.

Pocos meses antes de su muerte, y en oposición a las declaraciones de algunos miembros del Gabinete Wilson, para quienes Norteamérica necesitaba una Armada suprema, esencial, si habían de mantenerse una paz justa y la libertad de los mares, Roosevelt condenó semejante política por «innecesaria, extravagante y provocativa».

A juicio de Roosevelt no necesitaban, de igual modo, el poder marítimo la Gran Bretaña y Norteamérica. Inglaterra—decía—es una isla separada de los grandes núcleos militares de Europa por mares muy estrechos, pero separada también de sus vastas colonias por los grandes Océanos. «Para ella—afirmaba—la supremacía naval es cuestión de vida o muerte.»

«América debe tener una flota de primera clase, pero aun cuando no posea un sólo buque, se basta a sí misma para librarse de una invasión.»

Y después de ridiculizar la idea de que el Reino Unido amenazara nunca a Norteamérica: «Construir—añadía—una flota rival de la inglesa, o es una faramalla política o es algo peor que una tontería.»

Quizá hayan contribuído esos argumentos a que el Congreso de Washington rechazara, como rechazó, el programa de nuevas construcciones.

«Sería hipócrita—dice *The Naval and Military Record*—negar la satisfacción que el caso nos ha producido, porque de aceptar el Congreso las proposiciones de Daniels, hubiera surgido una contraagitación poco beneficiosa para la armonía angloamericana.»

«Así y todo—añade el periódico mencionado—los barcos que hoy construyen darán a los Estados Unidos, si quiera sea eventualmente, una decidida ventaja sobre nosotros, pero aún está por ver si aquellas intrépidas palabras que pronunció el Gobierno hace diez y ocho meses, cuando nadie amenazaba nuestra supremacía, se mantienen hoy en que esa contingencia asoma casi por el horizonte.»

Los expresados botones de muestra y otros muchos que pudiera exponer si premuras de tiempo y espacio lo consintiesen, son testimonios irrecusables de un malestar sordo que mina lentamente el alma de toda una Nación. La libertad de los mares es puro espejismo; en el mar como en tierra sólo es libre el más fuerte, y si la Gran Bretaña no domina el mar, tendrá que sufrir las trabas que quiera imponerle quien lo domine. No importa que se trate de un amigo; el amigo se torna enemigo con facilidad desconcertante y no hay como disponer de Escuadras abrumadoras para que lluevan protestas de amistad.... y se respete de paso el comercio.

Los conceptos de libertad, igualdad y derecho, halagadores para quien nada posee, son letra muerta en la vida real como sabemos por experiencia los países de escaso poderío. Claro que es muy hermoso decir que se construye una gran Armada por puro altruísmo para sostener la libertad de los mares, pero si nadie atacase esa libertad innecesaria.

saría resultaría la Armada; y en ello estriba cabalmente el *truco* de la argumentación; es risible crear una fuerza que sostenga un derecho, porque la fuerza puede un día volverse contra el derecho y hacer mangas y capirotés a su guisa de cuanto se le ponga por delante. Como hicieron, hacen y harán eternamente todas las fuerzas que no consistan en legiones de ángeles; ángeles que no son ingleses, ni norteamericanos; no son hombres siquiera.....



## Experimentos de redes contra los submarinos <sup>(1)</sup>

---

**P**ARA combatir la amenaza submarina por medio de redes caladas en los canales frecuentados por submarinos enemigos se hicieron en el tanque curiosos experimentos. Las redes eran de dos clases: unas servían únicamente para indicar la presencia de los submarinos, mientras que otras impedían que el submarino atravesara la red.

*Redes indicadoras.*—El problema que llevó al tanque el Comité del ataque submarino, fué el proyecto de un flotador satisfactorio. Las redes, de construcción ligera, iban relingadas a un cuadro de fuerte alambre de acero y debían descolgarse del cuadro al pasar un submarino. Unido a la red había un flotador para indicar el movimiento del submarino, el cual podía estar de 50 a 100 pies por debajo de la superficie. Preciséba que el flotador fuera lo más pequeño posible; que introdujera suficiente perturbación cuando se le remolcara con objeto de hacer visible su movimiento; que fuese estable en dirección cuando se le remolcara desde un punto sumergido a una velocidad cuando menos de 10 nudos, y que soportara un peso de 23 libras estando en reposo.

Se probaron cierto número de flotadores, todos en tama-

---

(1) Extracto de una Memoria presentada por G. S. Baker en 24 de marzo a la *Institution of Naval Architects*.

ño natural, suministrados algunos por el Almirantazgo y cinco proyectados y construídos en el tanque. Estos flotadores se remolcaron manteniéndolos sumergidos por medio del extremo más bajo de una varilla, el cual se proyectaba bastante por debajo de la superficie del agua. Como en estos experimentos el alambre de remolque era muy corto comparado con el que se usaba en la mar, se aumentaba su resistencia brideando cinco longitudes del cable de alambre en varios puntos de la línea de remolque. Estas pruebas sirvieron para mostrar lo que se necesitaba, y la forma final que dió el tanque, fué la de una proa de cuchara y secciones de forma de V. Toda la flotabilidad se colocó hacia proa y el extremo de popa se dejó abierto en forma de que en él se pudiera alojar todo el mecanismo necesario. La colocación de bastante peso a popa y la forma de ésta en V le dieron la estabilidad necesaria a todas las velocidades.

A estas pruebas siguieron otras en la mar. Los flotadores se remolcaron por medio de una armazón sumergido 70 pies por debajo de la superficie, y que a su vez estaba remolcado por un destroyer. Estas pruebas mostraron que con buen tiempo, un flotador toboggan (es decir un flotador con un fondo plano para planear sobre el agua) con una parte de atrás fina, podía ser muy estable pero producía poca o ninguna espuma. En aguas agitadas, estaban expuestos con mares cortas a recibir un choque contra el fondo plano y a partir el alambre del remolque. Se probó que todos los flotadores de este tipo se conducían de la misma manera. La forma dada por el tanque se remolcó bien, lo mismo en aguas agitadas que tranquilas a todas las velocidades por encima de 14 nudos y dió una buena estela a velocidades moderadas.

*Redes de defensa de talanquera.*—El avance de un submarino en cualquier dirección puede detenerse por medio de una red de una de las tres maneras: 1.<sup>a</sup> Retardando su movimiento sin detenerlo; 2.<sup>a</sup> Convirtiendo deliberadamente su movimiento de traslación en uno de rotación, de arfada, de holicamiento, o de escora. 3.<sup>a</sup> Cargando el submari-

no con pesos tales que deba irse al fondo. Estos experimentos se refieren solamente a los métodos 1.º y 2.º

Cualquiera de estos extremos tiene que obtenerse por medios que ofrezcan seguridad contra el ataque de estas embarcaciones en la superficie y deben preverse los medios para que resistan el empuje de las mareas y los tiempos duros. Las redes deben sostenerse por medio de flotadores y para resistir el esfuerzo de las mareas y los ataques de superficie, deben unirse estos flotadores por fuertes cables de alambre asegurados o fondeados en sus extremos. Para evitar que las redes suban a la superficie tienen que estar ligeramente lastradas. Si el submarino ha de venir a la superficie, la red debe estar fuertemente asegurada a los cables. Si aquél ha de irse al fondo, debe asegurarse la red a los cables preferentemente por tiras separadas y fuertemente fondeadas en varios puntos a lo largo de su longitud. Con un fondo suelto, mucha profundidad de agua y pequeños movimientos de marea, el último método conduciría a que el submarino encontrara al fondo con una fuerte inclinación hacia proa y probablemente permanecería clavado en él. El método 1 es el único aplicable en canales de poco fondo. Para vías más profundas y más importantes, debe poder trabajar la red ya por el método 1 o por el 2, según como se la ataque. Por razón de presentar poca resistencia al agua, las redes son de grandes mallas. En lo que al peso concierne es casi indiferente la elección entre una malla con lados verticales y horizontales y una con sus diagonales verticales y horizontales. En los experimentos se usó únicamente la malla vertical y horizontal, que parece ser la más corriente en la práctica.

*Método de probar redes.*—El tanque en la que se hicieron los experimentos tenía 30 pies de ancho, 12,5 pies de profundidad y 550 de longitud. Se caló una red atravesada y se impelió sobre ella a un modelo de submarino de varias maneras, a diferentes profundidades y a distintas velocidades. Según lo que se necesitaba probar, se variaba la red, los flotadores, las relingas y nervios o la disposición de sus-

pensión de la relinga. El modelo que se usó en los experimentos representaba por su modo de propulsión, su estabilidad y sus balances y cabezadas un submarino modificado de la clase *E*. Tenía un desplazamiento de 418 libras y 12,5 pies de eslora, representando en una escala de un dieciochoavo un barco de 225 pies de eslora máxima, 23,5 pies de manga del casco exterior y 1.120 toneladas de desplazamiento sumergido. En la misma escala, las redes usadas tenían una anchura cada una de 432 o 450 pies, una profundidad de 120 pies o menos y una malla cuadrada de 12 pies de lado, o 15 pies en el lado horizontal y 12 en el vertical.

En cada uno de los experimentos se anotó la velocidad del modelo, la carga sobre la relinga o nervio, la velocidad a la que cedía ésta, la avería en la red y la manera de comportarse del modelo. El número total de las corridas experimentales hechas contra las redes, fué aproximadamente de 200, y no se formuló conclusión ninguna hasta que se encontró la debida por la repetición de una o más pruebas.

El modelo se propulsó por doble hélice en las mismas posiciones y aproximadamente del mismo diámetro que las del buque. Estaban accionadas por dos motores eléctricos instalados en la parte de popa del modelo y se alimentaban con 28 elementos Edison en el centro del barco. Completamente cargado tenía el modelo una velocidad sumergido correspondiente a 11,7 nudos para el buque. Se le dotó de una torre de observación que llevaba dos periscopios y desde ella corrían alambres hacia proa hasta la roda y hacia a popa hasta un punto de la superestructura, a un tercio próximamente de la eslora a partir de la popa. También se instalaron dos alambres desde la porción de proa más saliente de cada superficie hasta la roda: uno horizontal y el otro inclinado hacia abajo hasta el pie de la roda.

El modelo se lastraba de manera que su altura metacéntrica transversal al estar sumergido fuera, conforme a escala, de 9,2 pulgadas para el buque. Su periodo de balance

transversal (de babor a estribor y viceversa) era equivalente a 2,01 segundos para el buque.

El material de las redes era un alambre de conveniente galga. Se ponía la red a su peso deducido de los últimos experimentos suspendiéndole pesos con arreglo a escala en cada ángulo de la malla. En los primeros experimentos se ponían pesos en los extremos inferiores de los alambres verticales y en las primeras pruebas se dejaba la red sin corregir.

Era importante que no hubiese resbalamiento de los alambres en los ángulos de las mallas, y para lograrlo se hicieron simples nudos llanos lo mismo en los alambres horizontales que en los verticales en todos los vértices. Esto originó una pérdida de resistencia en el alambre que ordinariamente, se rompía por un vértice.

*Nervios y flotadores de la red.*—Los flotadores eran de pino y sólidos cuando los originales que representaban eran de madera, y de plancha delgada de bronce cuando los originales eran de acero. En los primeros experimentos se hicieron los navíos de corta longitud y se afirmaron a cáncamos de los flotadores; pero se encontró que esto debilitaba demasiado a los nervios, y en las últimas pruebas eran éstos continuos, cruzando la sección total de la red con una vuelta en los cáncamos de los flotadores. Los cáncamos que unían estos nervios a los flotadores, estaban exactamente en la misma posición que en los flotadores auténticos. Los extremos más altos de los alambres verticales de la red se aseguraban a los nervios anudando el alambre sobre ellos y se evitaba el resbalamiento cubriendo con brea el nudo y una pequeña longitud del nervio.

Los nervios variaban en número y resistencia con el tipo de los flotadores probados. Cuando se empleaba más de un nervio se juntaban a cada extremo próximamente un pie más allá del último flotador y se aseguraban a una fuerte cadena por medio de la cual se mantenían en tensión.

*Tensión en el nervio y aparato registrador.*—En la figura 1.<sup>a</sup> se ve el aparato usado en la mayoría de los experi-

mentos. Se suspendía un peso dentro de un tubo a cada lado del tanque, y la tira de suspensión, después de pasar sobre una polea, se arrollaba y aseguraba su extremo a una rueda de dos pulgadas. Sobre el mismo eje iba una segunda rueda de cuatro pulgadas de diámetro y la tira amarrada al nervio se arrollaba y afirmaba sobre esta polea. La tensión de los nervios en sus extremos era, por lo tanto, la mitad de la tensión de las tiras soportando los pesos. La tensión en la tira del peso variaba durante cada experimento según la velocidad con que se desplazaba el nervio, y se tomaron precauciones para medir la primera parte de este movimiento cuando la aceleración se hiciera apreciable. A la tira del peso (fig. 1.<sup>a</sup>) se unió un ligero carro que se desplazaba so-

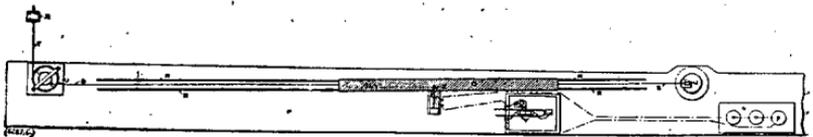


Figura 1.<sup>a</sup>

bre carriles nivelados. Este carro terminaba en su parte superior en una plataforma plana. Se dispuso un oscilador dando 50 vibraciones por segundo de manera que tocara a la plataforma exactamente en el momento de su máxima amplitud de oscilación. Cuando el nervio cedía y el peso se levantaba, el oscilador registraba la distancia desplazada a cada  $\frac{1}{50}$  de segundo. Este oscilador estaba en el mismo circuito eléctrico que un diapasón sintonizador con el cual se había sincronizado y podía mantenerse vibrando durante cualquier tiempo.

*Velocidad y dirección del modelo.*—Había dos posibilidades de propulsar el modelo: 1.<sup>a</sup>, mantenerlo libre durante el experimento dirigiendo sus movimientos por el ajuste de sus timones horizontales y verticales antes de partir; 2.<sup>a</sup>, mantenerlo por medio del carro que se trasladaba sobre

el canal, dándole una inclinación en cualquier dirección y dejándolo en libertad unos diez pies antes de alcanzar la red, trabajando los propulsores a la velocidad necesaria para la propulsión a esta velocidad. Se probaron ambos métodos pero se adoptó siempre el segundo a excepción de los dos primeros días de pruebas.

*Objeto de los experimentos.* — Experimentalmente se estudió: 1.º, las redes individuales de defensa de talanquera, ya instaladas o propuestas; 2.º, los métodos de mantener los nervios y soportar las redes de manera que la defensa permaneciera intacta cuando se la atacara; 3.º, la determinación de la resistencia necesaria en los alambres de la red y la manera general de comportarse de la red y del submarino. En todos los casos la red se atacaba sobre la superficie; a las velocidades posibles en submarinos que navegasen sobre la superficie y a varias profundidades debajo de la superficie, y en algunos casos el ataque se hizo más próximo a un soporte que a otro. En el estudio general del movimiento del submarino, de la red y del nervio se usó un cinematógrafo.

Cuando el submarino chocaba con la red, el primer movimiento de ésta era para formar un bolso local con la roda del submarino en su centro. La arremetida del submarino se comunicaba al nervio por los alambres en las proximidades del bolso, y el nervio y los flotadores se movían en la dirección del avance del submarino. Como el nervio cedía, la totalidad del esfuerzo se comunicaba a unos pocos alambres verticales del bolso, principalmente, los cuales también tenían que soportar la resistencia de la red y flotadores al ser éstos arrastrados por el agua. Con pequeñas velocidades y en un encuentro normal a la red, ninguna parte del submarino, a excepción de la roda y de la cumbre y guardas de alambre tocaba a la red y el sistema venía al reposo con la red sobre la proa del submarino y el esfuerzo de las hélices quedaba contrarrestado con la tensión de los hilos. Chocando a unos 24 pies por debajo de la superficie del agua le ocurría lo mismo, pero la tensión del nervio era muy

pequeña y no bastaba para contrarrestar el esfuerzo de la hélice. Con una fuerte tensión en el nervio la embestida necesaria para formar un bolso profundo era a veces suficiente para romper los alambres de la red antes de que el bolso se formara. Quedaba aún en este caso la posibilidad de que la red detuviese al submarino si únicamente se hubiera roto un alambre, porque un alambre cogiera el extremo de proa de la quilla de lastre o porque la doble malla aprisionara al barco viniendo entonces el submarino a la superficie bajo la tensión de la red y agarrando el nervio el techo de la torre si no llevaba cumbre de alambre.

Cuando la embestida con la red fuese cerca del fondo, ordinariamente un alambre horizontal se mantendría sobre la roda (o la roda entraría dentro de una malla). El ángulo del bolso que la roda formase en la red, iría disminuyendo a medida que la red avanzase bajo el impulso del submarino. Pero a medida que la red fuese forzada, el submarino sería impulsado hacia atrás y hacia arriba por los alambres verticales y este empuje hacia arriba de la red, no solamente elevaría el submarino a la superficie, sino que por ejercerse por un extremo del barco, le hundiría mucho de popa. Elevado el submarino, la red se asienta más sobre la proa y hay menos probabilidades de que la agujeree. Por otra parte, cuando el barco se ha detenido en su avance, el nervio está todavía empujando hacia atrás, y en algunos casos la inclinación del modelo aumenta muy considerablemente durante este movimiento hacia atrás. Si el modelo se impe-  
lía sobre la red oblicuamente la acción de ésta era muy similar. El bolso en la red era necesariamente desimétrico, y había una fuerte tendencia al mismo tiempo que a parar el avance del submarino a revirarlo y a que cogiera la red con sus propulsores.

*Influencia de la embarcación de superficie.*—Aunque los métodos se aplicaron primitivamente a la defensa contra embarcaciones sumergidas, se hicieron muy fuertes los nervios que conectaban los flotadores y soportaban las redes para que resistiesen el ataque de las embarcaciones de su-

perficie. Por esto se hicieron un cierto número de corridas a gran velocidad (14 a 18,8 nudos), con la torre y parcialmente la roda fuera del agua. Una carga sobre el extremo del nervio prácticamente doble de la necesitada para el ataque submarino, fué necesaria para detener el modelo con el movimiento posible de los aparatos del tanque. Estos experimentos de superficie mostraron que las cargas requeridas iban más allá de lo práctico si las redes no habían de agujerearse al ser atacadas o que las redes requerían una resistencia mucho más considerable para competir en todos los cambios posibles de ataque sumergido con estas cargas de nervios. Una disposición más satisfactoria hubiera sido una fuerte y muy cargada talanquera para el ataque de superficie muy separada de las redes y de sus nervios, las cuales podrían entonces estar dispuestos únicamente para el ataque sumergido.

De esta manera se obtenían las limitaciones del poder de detención de las redes de defensa de talanquera en cierto número de puertos diferentes. Estas redes variaban en profundidad de 24 a 120 pies, pero los resultados con todas ellas fueron muy concordantes con respecto a las limitaciones de velocidad, y la diferencia en los resultados de los ataques cerca de la superficie o a grandes profundidades. Los experimentos condujeron a la revelación de defectos más o menos serios en algunos casos y al general aumento de resistencia de todas las redes de defensa, siendo las primitivas demasiado débiles para su objeto.

*Efecto de las mareas sobre los nervios.*—Estas redes estuvieron en la práctica invariablemente instaladas atravesadas a las corrientes de las mareas y una de las partes del trabajo consistió en determinar cuál era el efecto del flujo de las mareas sobre los nervios y flotadores. Con este objeto se remolcaron en el tanque los nervios y flotadores. Se dejó que los nervios formaran un cierto seno dándoles una longitud ligeramente superior al vano. De esta manera se obtuvieron las tensiones totales en los nervios para conservar determinados y diferentes senos. Estas tensiones fue-

ron siempre mucho mayores para los tipos con flotadores de madera que para aquéllos con flotadores de acero, variando el exceso de 30 a 80 por 100. Esto fué parcialmente debido a ser los últimos más pequeños y a su mejor forma y disposición. Esta tensión, debida a la corriente de la marea, fué muy importante en algunos casos, ascendiendo para una marea de cuatro nudos a varias toneladas. Ello constituyó un triunfo definitivo sobre los tipos con flotadores de madera, porque por ser mayor con ellos la tensión necesaria del nervio, descenderá la «velocidad de detención» de la defensa.

En la práctica se emplearon tres procedimientos para mantener los extremos del nervio: 1.º Amarrándolos de manera que no hubiera posibilidad de movimiento en el extremo. 2.º Amarrándolos a boyas que tenían cierto grado de libertad. 3.º Permitiéndoles ceder cuando el esfuerzo alcanzase un predeterminado valor, durando tanto el cedido como el esfuerzo.

Con los extremos fijos fué siempre más fácil agujerear la red que con un nervio que cediese. El descenso en la velocidad de perforación o de detención con encuentro a 24 pies por debajo de la superficie sobre una red de una anchura de 430 pies, fué bruscamente de un 25 por 100. Este efecto general de los extremos fijos se demostró en varios experimentos, cuando se escurrió el alambre que afianzaba el nervio. Aunque la red se mantuviera con éxito sobre el submarino y redujera considerablemente su velocidad, generalmente se agujerearía.

*Extremos amarrados a boyas.*—La figura 2.<sup>a</sup> muestra la disposición general del nervio y de la red. La longitud de esta era de 400 pies y estaba soportada por flotadores rectangulares. Los nervios se afirmaban al extremo inferior de las boyas las que estaban fondeadas en 20 brazas por medio de un cable de alambre de acero de 40 brazas. Para producir el efecto retardador de las redes adyacentes contra cualquier movimiento local, se daba a cada boya una segunda amarra que se arrollaba sobre una polea soportada por una

pequeña vagoneta. Esta vagoneta podía moverse libremente sobre el tanque al mismo tiempo que la boya y la polea desarrollaba mediante un freno de fricción ajustado de manera que la tensión en la amarra fuera de 7,8 toneladas. Estando la red más o menos sobre las boyas su poder de detención era sólo un poco menos del que daba con un nervio que cediese. Pero en el flujo de la marea, la red y las boyas serían empujadas en el sentido de ella y tan pronto como desapareciera la flojedad por ir las argollas para arriba, la red perdía en poder de resistencia, y con ellas levantadas del todo se comportaba sólo ligeramente mejor que con los extremos fijos.

*Con nervios que cediesen.*—Los más de los experimentos

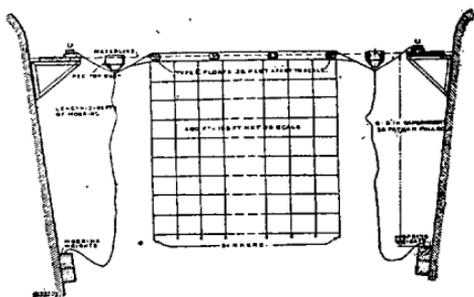


Figura 2.<sup>a</sup>

se hicieron llevando los extremos del nervio un peso determinado. En estas condiciones el esfuerzo máximo en el nervio excedió el valor del peso y este exceso de esfuerzo aumentó en magnitud relativa cuando el punto de encuentro del submarino era cerca de la superficie del agua. Este exceso existió durante un corto tiempo, y en la práctica estaría contrarrestado por el rozamiento estático del torno al que estuviera asegurado el nervio. Con una carga constante sobre el nervio hubo siempre ventaja en mantener la carga tan pequeña como fuera posible compatible con su trabajo.

Como complemento de las pruebas con carga constante sobre el nervio, se hicieron algunos otros experimentos aumentando la carga para que el nervio se corriera, pero par-

tiendo de un pequeño valor inicial. A menos que después del encuentro del modelo con la red se permitiera a aquel avanzar más allá de lo que era posible en los experimentos, la carga inicial no podía reducirse mucho sin la necesidad de cargas finales muy grandes y por esto peligrosas.

El esfuerzo en los alambres de la red está determinado por varios factores, algunos de los cuales dependen de la naturaleza del golpe. La roda del submarino puede penetrar dentro de una malla o caer sobre un alambre horizontal. En ambos casos al empuje del submarino se oponen la resistencia del agua al desplazamiento de la red y las tensiones de los alambres verticales. Cuando la red ha formado un pequeño bolso, empiezan a moverse el nervio y los flotadores, bajo la influencia de la componente horizontal de las fuerzas en los alambres verticales. Esta componente horizontal debe equilibrar: 1.º, la componente de proa a popa del nervio debida a la tensión longitudinal que aumenta con esta; 2.º, la fuerza necesaria para iniciar el movimiento o vencer la inercia de los flotadores, los que en algunos casos pesan varias toneladas cada uno; 3.º, la fuerza necesaria para vencer la resistencia del agua al movimiento de los flotadores.

Con un encuentro cerca de la superficie todas estas fuerzas entran en juego casi a la vez y en muchos casos se transmitieron al submarino únicamente por dos de los alambres verticales. La suma total de estas tres fuerzas a cada lado del punto de encuentro, tiene que mantenerse por esto, por debajo de la carga de rotura de un alambre vertical de la red. Además, ya que la tensión del alambre horizontal doblado sobre la roda del barco en ángulo agudo, tiene que equilibrar la tensión en los alambres verticales críticos, así como algo de la resistencia de la red, estos alambres requieren alguna más resistencia que los verticales. Todas las redes se hicieron de esta manera, variando la diferencia en distintas redes desde 30 al 12 por 100: Por estas razones la carga del nervio se determinó y expresó en función de la carga de rotura de los alambres verticales. Las pruebas mos-

traron que la velocidad de detención de cualquier red, variaba aproximadamente con la carga de rotura de estos alambres, y que los mejores resultados se obtenían con una resistencia extrema del nervio próximamente de un tercio de aquélla, aumentando a un máximo no mayor del 80 por 100 la carga de rotura, cuando hubiese cedido próximamente el 40 por 100 de la longitud de red soportada.

Los experimentos detallados más arriba se terminaron catorce semanas después de recibir la primera orden y a ellos siguieron otros con diferente tipo de red. Proyectada esta para emplarla en aguas casi sin mareas, debía fondearse en grandes líneas, soportada por pequeños flotadores de acero en la parte superior y unida su parte inferior por medio de alambres a sumergidores espaciados próximamente 120 pies. La longitud total de un alambre de amarre variaba de 100 a 200 pies, siendo la profundidad del agua desde la superficie al sumergidor próximamente de 174 pies.

En el tanque sólo podrá emplearse una longitud relativamente corta de la red y se hizo necesario representar de alguna manera el efecto de las porciones adyacentes de la red, alambres de amarre y sumergidores. El aparato experimental adoptado lo muestra la figura 3.<sup>a</sup> La red tenía la misma malla que antes, pero los alambres extremos verticales cerca de los muros del tanque se reemplazaron por ligeras y flexibles varillas de madera y los alambres horizontales se unieron a anillos que podían resbalar por las varillas hacia arriba o hacia abajo. Desde el extremo superior de la varilla se pasó un cordón a una polea sobre el muro del tanque. Se pasó otro cordón análogo desde el extremo inferior de la varilla a una polea sobre el fondo del tanque y desde ella a otra en la cubierta del tanque. Se lastraron estos cordones de varias maneras para lograr el efecto de arrastre de redes adyacentes y también se varió la manera y tiempo (con relación al movimiento de la red) de entrar cada una en juego.

La presión sobre los alambres de amarre se regulaba haciendo pasar éstos sobre poleas en el fondo del tanque y de

aquí a poleas en la techumbre. Se lastraban cada uno de estos alambres por medio de dos pesos  $d$  y  $c$ , este último muy cerca de la polea del techo, y se unía a cada alambre un peso  $h$  al lado de las poleas  $a$  sobre el fondo del tanque. Entre  $h$  y la red el alambre de amarre estaba muy flojo, pero cuando la red se movía empujada por el submarino y tesa-ba la amarra, si la tensión alcanzaba la suma de los pesos  $c$  y  $d$ , el sumergidor empezaba a rastrear. Cuando había rastreado una o dos pulgadas, el peso  $c$  se movía al otro lado de la polea y la tensión en la amarra caía a  $(d - c)$ . Los pesos  $(d + c)$  y  $(d - c)$  se arreglaban de manera de dar las fuerzas de arranque y rastreo para el sumergidor usado.

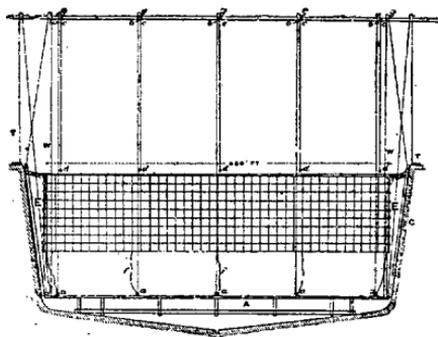


Figura 3.<sup>a</sup>

La figura 4.<sup>a</sup> muestra el movimiento de la red estando representada por una flecha la dirección de la marcha del submarino. El efecto sobre el modelo producido por el encuentro no era nunca muy grande y se reducía a llevarlo más o menos hacia abajo. En ocasiones cogía la red muy mal al modelo, debido al desigual movimiento de los sumergidores o a un encuentro en ángulo, y este efecto continuaba aún después de haber cesado el avance hasta que los propulsores agarraban la red.

Con alguna diferencia en la resistencia relativa de los alambres, este tipo de red dió aproximadamente igual poder de detención que el descrito antes. Si en la práctica los

sumergidores «se agarraban al fondo», actuaban como amarras fijas y el poder de detención sufría. Pero las amarras podían hacerse de manera que dieran suficiente margen sobre la carga de rotura determinada experimentalmente.

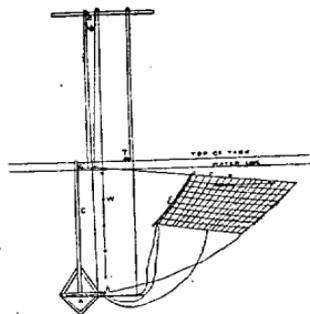


Figura 4.<sup>a</sup>

Se comprenderá fácilmente que no es posible dar las muchas conclusiones detalladas a que se llegó en el curso de los experimentos, como el ataque submarino contra puertos, etc., para lo cual hay que dejar pasar tiempo.



# La teoría de la lubricación

---

Traducido y comentado por  
el Coronel de Ingenieros

D. CARLOS PREYSLER

(Continuación.)

Expresamos ahora  $h$  en función de  $x$  y evidentemente el asunto resulta facilitado cuando supongamos que CD (figura 8.<sup>a</sup>) es una línea recta, caso que precisamente corresponde a la chumacera de empuje Michell si suponemos que el escape de lubricante por los lados del bloque se ha impedido de algún modo. En tal caso podremos escribir

$$h = h_0 \left( 1 + m \cdot \frac{x}{a} \right)$$

donde  $h_0$  indica, como marca la figura 8.<sup>a</sup>, el espesor de la capa de lubricante en C y  $a$  el ancho de CD y  $m$  está definido por la expresión

$$m = \frac{h_1 - h_0}{h_0} = \frac{h_1}{h_0} - 1.$$

Sustituyendo el valor de  $h$  en la ecuación (41) tendremos.

$$\frac{dP}{dx} = 6\mu U \left[ \frac{1}{h_0^2 \left(1 + \frac{m \cdot x}{a}\right)^2} - \frac{h'}{h_0^3 \left(1 + \frac{m \cdot x}{a}\right)^3} \right]$$

de donde

$$P = 6 \cdot \mu \cdot U \int \frac{dx}{h_0^2 \left(1 + \frac{m x}{a}\right)^2} - 6 \cdot \mu \cdot U \int \frac{h' + dx}{h_0^3 \left(1 + \frac{m x}{a}\right)^3} + \frac{a}{m} 6 \cdot \mu \cdot U \cdot C$$

o bien

$$P = \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot a}{m} \left[ -\frac{1}{\left(1 + \frac{m x}{a}\right) + h_0^2} + \frac{h'}{2 h_0^3 \left(1 + \frac{m x}{a}\right)^2} + C \right] \dots \quad (42)$$

A las constantes de integración  $h'$  y  $c$  podemos darle valores tales que correspondan a  $P = 0$  cuando  $x = 0$  y  $x = a$ . Así para  $x = 0$  resulta

$$0 = \frac{6\mu \cdot U \cdot a}{m} \left[ -\frac{1}{h_0^2} + \frac{h'}{2 \cdot h_0^3} + C \right]$$

de donde

$$-\frac{1}{h_0^2} + \frac{h'}{2 \cdot h_0^3} + C = 0$$

y por lo tanto

$$C \times h_0^2 = 1 - \frac{h'}{2 \cdot h_0}$$

Para  $x = a$  se tendrá

$$0 = \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot a}{m} \left[ -\frac{1}{(1+m)h_0^2} + \frac{h'}{(1+m)^2 \times 2 \cdot h_0^3} + C \right]$$

de donde

$$-\frac{1}{(1+m) \cdot h_0^2} + \frac{h'}{(1+m)^2 \times 2 \cdot h_0^3} + C = 0$$

y de aquí se obtiene que

$$\frac{h'}{2 \cdot h_0} = (1+m) - C \cdot (1+m)^2 \times h_0^2$$

Poniendo aquí en vez de  $C \times h_0^2$  su valor escrito más arriba tendremos

$$\frac{h'}{2 \cdot h_0} = (1+m) - \left(1 - \frac{h'}{2 \cdot h_0}\right) (1+m)^2$$

de cuya expresión se deduce que

$$\frac{h'}{2 \cdot h_0} - [(1+m)^2 - 1] = (1+m)^2 - (1+m)$$

y por lo tanto

$$\frac{h'}{2 \cdot h_0} = \frac{(1+m) \times m}{(2+m) \times m} = \frac{1+m}{2+m} \quad \dots (43)$$

Llevando este valor de  $\frac{h'}{2 h_0}$  al de  $C \times h_0^2$  escrito más arriba se tendrá

$$C \cdot h_0^2 = 1 - \frac{1+m}{2+m} = \frac{1}{2+m} \quad \dots (44)$$

Poniendo los valores de  $h'$  y de  $c$  deducidos de las ecuaciones (43) y (44); en la (42) se tiene

$$P = \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot a}{m} \left[ \frac{1}{\left(1 + \frac{m \cdot x}{a}\right) \times h_0^2} + \frac{(1+m)}{(2+m)} \times \right. \\ \left. \times \frac{1}{\left(1 + \frac{m \cdot x}{a}\right)^2 \times h_0^2} + \frac{1}{(2+m) \times h_0^2} \right]$$

o bien

$$P = \frac{6 \cdot \mu \times U \times a}{m \times x \cdot h_0^2} \left[ -\frac{1}{1 + \frac{m \cdot x}{a}} + \frac{(1+m)}{(1+m)} \times \right. \\ \left. \times \frac{1}{\left(1 + \frac{m \cdot x}{a}\right)^2} + \frac{1}{(2+m)} \right] \quad \dots (45)$$

Como ejemplo supongamos que

$$\begin{aligned} h_0 &= 0,00127 \text{ cm} \\ a &= 6,35 \text{ cm} \\ m &= 1 \\ U &= 254 \text{ cm/s.} \\ \mu &= 0,0115 \text{ cm/gramos.} \end{aligned}$$

Con estos datos se podrá trazar la curva de valores de  $P$  que muestra la figura 8.<sup>a</sup> Con  $m = 1$  el punto de máxima presión está a  $1/3$  de  $a$  del extremo C del bronce y la capa de lubricante tiene en D doble espesor que en C.

Para obtener la carga total que soporte una sección de un bloque que tenga un ancho  $a$  según la dirección del movimiento y una longitud igual a la unidad en sentido perpendicular, podremos integrar la ecuación (45) y se tendrá

$$\int_0^a P \times dx = \frac{6\mu U a}{m \cdot h_0^2} \left[ - \int_0^a \frac{dx}{1 + \frac{mx}{a}} + \int_0^a \frac{(1+m) dx}{(2+m) \left(1 + \frac{mx}{a}\right)^2} + \int_0^a \frac{dx}{2+m} \right]$$

de donde

$$\int_0^a P dx = \frac{6\mu U a}{m \times h_0^2} \left[ -\frac{a}{m} \times \text{Log}_e(1+m) + \frac{a}{m} \times \frac{m}{2+m} + \frac{a}{m} \times \frac{m}{2+m} \right]$$

o bien

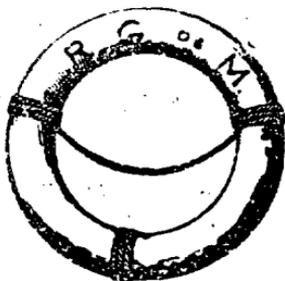
$$\int_0^a P \times dx = \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot a^2}{m^2 \times h_0^2} \left[ -\text{Log}_e(1+m) + \frac{2m}{2+m} \right] \dots (46)$$

Llamando  $W$  a esta carga total, el valor de  $m$  que haga máxima a esta carga podrá determinarse derivando la ecuación (46) con relación a  $m$  e igualando a cero esta derivada. Así se obtiene  $m = 1.175$ . Con este valor de  $m$  el punto de máxima presión está a  $\frac{a}{3.2}$  del extremo C (fig. 8.<sup>a</sup>) y el valor de  $h_1$  es igual a  $2.175 \times h_0$ . Con este valor de  $m$  la carga total por unidad de longitud es aproximadamente

$$W = 0.16 \times \mu \cdot U \times \frac{a^2}{h_0^2} \dots \dots (47)$$

Esta fórmula demuestra que la carga total soportada es directamente proporcional a la viscosidad del lubricante y a la velocidad  $U$  de resbalamiento, e inversamente proporcional al cuadrado de  $h_0$ . Se debe, no obstante, tener presente que a mayor velocidad de resbalamiento la temperatura del lubricante crece y hay que prever en consecuencia mayor superficie en el enfriador de lubricante.

(Continuará.)



# NOTAS PROFESIONALES

---

**Las Marinas pequeñas de Europa.**—Estados hay en Europa que no forman entre las Grandes Potencias, pero que a pesar de ello tienen pingües dominios coloniales unos, extensa línea de costas otros, e intereses marítimos que defender todos. Tales naciones poseen Marinas proporcionadas a sus necesidades, y hasta ahora esas Marinas no fueron sino una reducción o miniatura de las grandes, cuya organización, reparto y estructura se copiaba en sus líneas generales; formábanse en la mayoría de los casos tales flotas con acorazados guardacostas del tipo monitor, más o menos modificado y adaptado, con pequeños cruceros, destroyers, cañoneros, torpederos y submarinos.

De los países escandinavos, Suecia fué el que más se preocupó de su defensa naval: prescindiendo de algunos antiguos monitores, posee hoy 14 acorazados, un crucero protegido, unos 40 destroyers y torpederos y 15 submarinos.

Verdad que muy pocos de esos *acorazados* tienen valor militar medido con arreglo a los patrones corrientes, y ninguno de ellos puede luchar con el dreadnought, más insignificante; pero también es cierto que se proyectaron para operar en aguas inaccesibles o casi inaccesibles a los dreadnoughts, y que frente a enemigos de menor cuantía pueden conducirse bizarramente.

Los tres acorazados tipo *Sverige* son, sin género de dudas,

lo mejor y más perfecto entre los guardacostas; con solas 7.400 toneladas de desplazamiento, reúnen 22,5 millas de andar, una protección excelente contra calibres medios, y un armamento de cuatro cañones de 11 pulgadas y 45 calibres, ocho de seis pulgadas, varios menores de tiro rápido y dos tubos de lanzar bajo la flotación. Teóricamente, por lo menos, son buques notabilísimos que acreditan a los constructores suecos, pero al terminar el último del grupo, el *Gustavo V*, Suecia suspendió, al parecer, indefinidamente la construcción de acorazados, y su programa del año actual se reduce a construir dos destroyers, algunos submarinos y a adquirir en Inglaterra cuatro motolanchas costeras.

Noruega y Dinamarca hacen economías en sus presupuestos navales y no se muestran inclinadas a emprender grandes construcciones. El Gobierno noruego ha decidido no reemplazar los buques de 5.700 toneladas *Bjoergv* y *Nidaros* que en 1913 le construía Armstrong, y de los que se incautó la Gran Bretaña rebautizándolos con los nombres de *Glatton* y *Gorgon*, y sólo construye ahora algunos submarinos y botes auxiliares.

Dinamarca termina sin precipitación un pequeño y poderoso monitor de 3.900 toneladas, *Niels Juel*, que monta, dicen, dos cañones de 12 pulgadas, y es la única obra que tiene entre manos.

Holanda marca también su compás de espera; en una Revista de política naval dijo no hace mucho el Ministro de Marina que el país debe limitarse a construir pequeños buques, relativamente baratos, toda vez que su posición financiera no le permite abordar las grandes construcciones: de ello parece deducirse que los planes anteriores a la guerra de construir cierto número de pequeños dreadnoughts para situarlos en las Indias orientales, no se realizarán.

—Se ha insistido sobre el Gobierno invitándole a abandonar la construcción de los dos grandes cruceros *Java* y *Sumatra* que se construyen en Flushing y Amsterdam, respectivamente, bajo la garantía técnica de Krupp, pero hemos decidido concluir esos buques, esenciales a nuestro juicio, para defender las colonias. El *Java* y el *Sumatra* son los barcos más grandes que la Marina holandesa ha construido; su desplazamiento de 7.050 toneladas excede en 500 al del acorazado *Zeven Provinciën*; su eslora es de 510 pies, su

velocidad será de 30 millas, tienen protección vertical y horizontal y montan 10 cañones de 5,9 pulgadas. El *Celebes*, tercer buque del mismo tipo, comenzado en 1917, se abandonó a principios del corriente año.

En el curso de la discusión que la política naval del Gobierno suscitó en el Parlamento holandés, muchos oradores afirmaron que era inútil tirar el dinero en buques como *Zeven Provinciën*, *Van Heemskerck*, etc., demasiado débiles para luchar y demasiado lentos para huir de los acorazados de cualquier Potencia enemiga de Holanda. Semejante alegato que lo mismo podría aplicarse a otras Marinas de segunda clase, fué ocasión de que el Ministro hiciera importantes declaraciones. Admitió, desde luego, que la flota holandesa sucumbiría caso de sufrir ella sola el ataque de las fuerzas navales de una Potencia de primer orden, pero dijo también que no creía que Holanda luchara sin ayuda, porque la guerra mundial reciente demostraba que los pequeños Estados a quienes se ponía en trance de pelear por sus derechos, contaban casi siempre con el apoyo de poderosos vecinos. En semejante contingencia, el pequeño Estado debe defenderse con sus propios recursos las primeras semanas o el tiempo indispensable para que llegue el socorro de sus aliados y el éxito estribará, por consiguiente, en la eficiencia y valor de sus defensas propias. La única amenaza que pesa sobre los Países Bajos pudiera ser un ataque a sus lucrativas posesiones de las Indias, y por eso es política del Gobierno enviar a aquellas aguas los mejorea buques, y por ello saldrán para las Indias orientales los nuevos cruceros en cuanto se terminen.

Puesto que la fuerza de la defensa local determina también la de la escuadra atacante, debe Holanda hacer su flotilla de las Indias tan formidable como pueda, y obligado de ese modo el agresor a atacar con fuerzas crecidas será más fácilmente vulnerable en otras regiones donde la atacarán los aliados de Holanda. Los cruceros del tipo *Java* son muy adecuados para la labor que se les encomienda, porque puedan luchar o eludir el combate con cualquier otro que no sea crucero de batalla, que el enemigo no puede usar sin gran circunspección para no exponerlo a los ataques de destroyers y submarinos.

Tan autorizada exposición pone en claro la política na-

val que Holanda sigue en compañía de otros pequeños Estados marítimos, y explica también el alto en la construcción de débiles y mezquinos «acorazados» que no serían más que indefensos blancos ante un dreadnought.

Antes de la guerra Alemania despreciaba al Ejército belga por su insignificante tamaño, pero ese Ejército detuvo durante días el ímpetu alemán en instantes en que una detención de una hora tenía valor incalculable: si Bélgica hubiera acatado el principio de que una nación de cortos recursos no puede pagarse medios de defensa, no hubiera tenido Ejército, y en tal caso el curso de la guerra hubiera sido muy distinto e infinitamente más desastroso.

El ejemplo heroico de Bélgica ha inspirado a otras pequeñas naciones europeas nueva confianza en el valor de sus armamentos defensivos, aunque sus recursos financieros no les permitan competir con los Ejércitos y flotas de las grandes Potencias. No parece verosímil, sin embargo, que en Holanda, en Suecia, Dinamarca y Noruega se perpetúe el tipo de «acorazado» guardacostas, porque su valor militar es casi nulo dadas las corrientes tácticas predominantes hoy, y porque cada unidad del tipo *Sverige* cuesta unos 18 millones de pesetas.

La política naval de construir principalmente cruceros rápidos, destroyers y submarinos para defender las Indias orientales es la única razonable, supuestas las circunstancias que explicó el Ministro de Marina de los Países Bajos: HÉCTOR BYWATER.—(De *The Naval and Military Record*.)

#### CHILE

**Buques ingleses entregados a Chile.**—En el pasado mes de agosto se celebró en Devonport la ceremonia sin precedentes de entregar a Chile el acorazado inglés *Canada* y los destroyers *Botha*, *Breke* y *Faulknor*. Nuestros lectores recordarán que esos buques se construían para Chile al estallar la guerra y que la Gran Bretaña se incautó de ellos.

Las dotaciones chilenas habían llegado oportunamente a Plymouth, y el 1.º de agosto a las ocho de la mañana, con-

ducidas por sus oficiales, formaron en las cubiertas de los buques dando frente a popa, se izó la bandera chilena, y el capitán de navío Tomlin, antiguo comandante del *Canada*, declaró al Almirante chileno Luis Gómez que desde aquel punto y hora pertenecían los buques a la República de Chile. El Almirante Gómez arboló su insignia y los buques fueron confirmados en sus primitivos nombres *Almirante Latorre*, el *Canada* y *Almirante Goñi*, *Almirante Riviens* y *Almirante Rebolledo* los destroyers.

El *Almirante Latorre*, terminado en Elswick en 1915, es el buque más poderoso de todas las Marinas sudamericanas.

#### FRANCIA

El hecho de haberse votado el presupuesto de Marina en ambas Cámaras, demuestra que el Senado está convencido como el Congreso de la urgencia de poner manos inmediatamente en la construcción de un amplio programa naval y aéreo, digno de Francia, de sus tradiciones pretéritas y sus responsabilidades presentes. El Senador Berenger llamó la atención pública sobre la competencia creciente de armamentos navales que no son en su esencia sino expresión de rivalidades económicas, y señaló las contingencias probables de un futuro próximo que Francia de ningún modo puede ignorar.

Mientras Francia no quiera ni pueda competir con sus grandes aliadas, debe en propio interés, y en interés también de sus amigos, continuar siendo en el mar un factor determinante, y hacer objetivo único de su estrategia, la defensa de sus intereses vitales; debe recordar siempre que el millón de hombres que pudo reclutar en sus colonias, y las ilimitadas provisiones que acopió en ese mismo manantial, no tendrán valor y serán más bien cebo para el enemigo, sin una flota adecuada que pueda en todo caso mantener libres las comunicaciones marítimas. De ahí que el dominio absoluto del Mediterráneo occidental y la organización eficiente de un depurado servicio aéreo transmediterráneo han de ser bases de la política naval francesa, lo

cual significa (recordemos al *Goeben* y al *Breslau*), que ninguna Potencia continental debe eclipsarnos ni en velocidad ni en calibres. Con tales miras, que unánimemente compartió el Senado, anunció el Ministro Landry que el presupuesto, en confección ahora para 1921, marcará un paso decisivo en la expansión de la Marina y comprenderá super-scouts y cruceros aéreos de bombardeo.

Se han adjudicado los contratos de seis torpederos de unas 1.000 toneladas que montarán cañones de cuatro pulgadas y tubos de lanzar de 22, y prestarán servicio con la Escuadra y en las costas, y también los de seis conductores de flotilla de 2.000 toneladas, 36 millas de velocidad horaria y cañones de 5,5, proyectados para el servicio de alta mar con las divisiones de cruceros. En la Cámara se denunció la «excesiva fragilidad» de los destroyers de 800 toneladas que se ha evitado en esta ocasión, pues la guerra ha demostrado a nuestros marinos cuanto vale la solidez en esos buques rápidos.

Los sumergibles nuevos, a cuya construcción coopera la industria privada, carecen de los notorios defectos del tipo Lagrange y ofrecen seguridad completa.

La previsión del Almirantazgo británico de acopiar abundante reserva de petróleo para los buques ingleses, es cosa que admiramos y envidiamos mucho en nuestro país, donde la inestabilidad de los Gobiernos y la tradicional incompetencia de las clases directoras impiden que se aplique el viejo precepto: «gobernar es prever.» El petróleo en cantidad adecuada ha llegado a ser condición indispensable para un poder efectivo naval y aéreo; hoy por hoy no abunda en Francia aunque espera mejorar con el tiempo; según convenios recientes Francia debe recibir el 25 por 100 de la producción de los campos petrolíferos de Mossul y de la *Anglo-Persian Oil Co.*, pero tal fuente de abastecimiento subordina a Francia a mantenerse aliada con Inglaterra, y los franceses gustarían más de verse independientes; por ello se esfuerzan en desarrollar la riqueza petrolífera del Norte de Africa. Las tres zonas de los pozos argelinos producen unas 30 toneladas diarias, producción mayor relativamente que las de los pozos de Rumanja y Norteamérica; se abren algunos otros en Túnez y Marruecos, y la cooperación franco-inglesa cultiva la explotación del petróleo en Ma-

dagascar y la Indo-China donde existen abundantes yacimientos.

Francia sufre hoy tanto por la carencia de petróleo que los rémoras del balduque, característicos en nuestro régimen republicano, no podrán esta vez retardar el progreso, y es probable que dentro de pocos años posea la necesaria cantidad de petróleo, obtenido en manantiales propios, he-cho nuevo de enormes consecuencias para nuestro poderío militar y nuestra expansión marítima.

El triste resultado de la escasez actual puede medirse en las lamentaciones de un «Antiguo Almirante» que ha publicado el *Moniteur de la Flotte*.

«Los acorazados franceses están archivados en los puestos por razones de economía «error fatal de incalculables consecuencias» y aunque ello sea causa de júbilo para los taberneros de Tolón y los vendedores de alcoholes, disgusta e indigna a los ciudadanos sensatos. Se acusa a los *Courbet* de 24.000 toneladas de consumir una de carbón por milla, pero una flota inmóvil es casi más cara, pues sus gastos a nadie aprovechan. Las escuadras inglesas se mantienen en perfecto estado, siempre en la mar como es notorio, y aun Italia a despecho de sus escasos recursos hace cuanto puede en pró de la eficiencia de sus dreadnoughts y sus flotillas.»

En rigor de verdad no es la situación tan mala como se la pinta; un nuevo ambiente se va haciendo sentir en las flotillas de submarinos y destroyers recientemente carenados y los acorazados del Almirante Charlier demostrarán la eficacia de las mejoras introducidas en su armamento y máquinas, en unas maniobras combinadas con las de las flotillas de Tolón y Bizerta.

Investigaciones llevadas a cabo por una Comisión de la Marina señalan que las dotaciones de la flota se han echado a perder notablemente a consecuencia del poco atinado reclutamiento y de los disparates de Leygues.

Los marineros bretones que antes componían la mayor parte de la Escuadra, gente instruída en el oficio y de valer innegable, se han visto reemplazados por 46.000 voluntarios que en el curso de los tres últimos años se engancharon a plazo corto, y de quienes se ha dicho oficialmente que el 50 por 100 «es absolutamente refractario a toda educación marítima. Afortunadamente esa chusma con uniforme naval a

quien debimos la rebelión del mar Negro terminará su servicio a fines de 1921, y la Marina francesa volverá a ser conjunto de hombres de mar auténticos, y no cederá a ninguna otra en méritos profesionales.—(De *The Naval and Military Record*).

**Política naval.**—Todo el mundo conoce la exclamación de aquel buen parisino que al ver una encantadora muchacha provinciana dijo: «Ah, señorita, sois demasiado linda para una población de 28.000 habitantes». Os admirará que la belleza de una joven pueda tener alguna relación con el número de vecinos de su pueblo y no os faltará razón; pues bien, la mayoría de los franceses están convencidos de que las fuerzas de combate de la Marina deben ser proporcionadas a la población o a la extensión del país. Esta opinión no es solamente francesa; podemos decir que era mundial hasta hace muy poco tiempo; así y todo equivale a pensar que en un duelo el combatiente de menor talla llevase la espada más corta que su adversario para no dar al traste con la proporcionalidad.

Antaño, antes de la era del *dreadnought*, las repúblicas sudamericanas adaptaron sus Marinas según la importancia de su papel en el mundo. El Brasil contaba en 1905 con dos acorazados el *Aquidaban* de 5.100 toneladas armado con cuatro cañones de 20 centímetros, y el *Riachuelo*, de 5.800 toneladas con cuatro cañones. Chile había encargado a Francia en 1890 el acorazado *Capitán Prat* de 7.000 toneladas que llevaba como armamento principal cuatro piezas de 240. La Argentina poseía dos guarda costas con artillería de 240 y dos cruceros acorazados de 7.000 toneladas con piezas de 254. En esta época, las Marinas europeas habían adoptado calibres mucho mayores, lo que hacía absolutamente inofensivos los cañones sudamericanos. Pero vino el *dreadnought* y la opinión varió. La Argentina, Chile y Brasil comprendieron que no debían construirse buques de combate batidos antes de empeñarse en la acción y decidieron encargar al extranjero barcos potentes capaces de batirse en buenas condiciones con los más poderosos del mundo. El cambio de frente fué completo. He aquí la situación en 1914. La Argentina tenía dos acorazados, el *Rivadavia* y el *Moreno* de 28.000 toneladas, armados cada uno de ellos de doce

cañones de 305 milímetros y con 22  $\frac{1}{2}$  millas de velocidad. se botaron en 1911. El Brasil había roto la marcha haciéndose construir en Inglaterra dos acorazados, botados en 1908 y 1909, el *Sao-Paulo* y el *Minas Geraes* con 25 nudos, desplazando 19.500 toneladas y llevando cada uno 12 cañones de 305; había, además, en construcción, en un astillero inglés, otro acorazado de 28.000, el *Río de Janeiro*, que debía andar 22 nudos y llevar 14 cañones de 305 milímetros. En cuanto a Chile tenía en construcción en Inglaterra dos acorazados de 28.500 toneladas; el *Almirante Cochrane* y el *Almirante Latorre*, cuya velocidad prevista de 23 nudos y diez cañones de 356.

¿Eran estos tres buques buenos? No se puede dudar, pues el *Río de Janeiro*, requisado durante la guerra, formó parte de la flota inglesa con el nombre de *Agincourt*. El *Almirante Latorre* y el *Almirante Cochrane*, igualmente requisados, son hoy día ingleses; el primero con el nombre de *Canadá* (recientemente entregado a Chile) y el segundo, menos adelantado en su construcción, ha sido transformado.

Sobre el valor de los buques no puede haber la menor duda pero su utilidad para los países que los mandaron construir es discutible.

Razonemos un poco: las tres repúblicas sudamericanas, cuyos intereses son comunes—forman lo que se llama el A B C—, disponen en caso de conflicto exterior de una flota de siete buques de combate absolutamente comparable con los que constituyen las flotas europeas, flota igual a la que nosotros poseemos actualmente. Podríamos decir que en la comparación tienen ventajas en artillería por llevar los cruceros chilenos calibre de 356 milímetros superiores a los 340 nuestros. Además, los acorazados sudamericanos pueden ser un considerable refuerzo de la Escuadra americana en caso de un conflicto con Europa.

No debe desconocer el país las ventajas que le acarrearán la posesión de potentes unidades de combate, cualquiera que sea su número; la reunión se logra con las alianzas y poseyendo fuerzas se puede prestar ayuda eficaz al aliado circunstancial.

El problema del buque de guerra no puede, pues, tener más que una solución: hacerlo, si no superior, por lo menos igual a aquéllos con los cuales pueda tener que habérselas.

No se trata, pues, de la importancia del país al cual los buques pertenecen, sino de la del adversario que se ha de combatir. Esto es bien claro. Y, sin embargo, en Francia no hemos llegado todavía al punto a que llegaron las repúblicas sudamericanas en 1914. Hemos adoptado la unidad de calibre para la artillería gruesa de nuestros acorazados varios años después que ellas y cuando Inglaterra decidió el aumento de los gruesos calibres y reemplazó los 305 por 343, nosotros, tímidamente, llegamos al 340 inferior a este último, mientras que Chile escogía el 356. Nosotros no nos consideramos en las circunstancias que nuestros amigos del Sur de América, porque nuestros 340 no habían entrado en servicio cuando ya Inglaterra tenía el 381, el Japón y los Estados Unidos el 356 y proyectan los 406 y 457. La demostración más palpable de la inferioridad de nuestro material naval es que nos hemos visto obligados a abandonar definitivamente la construcción de nuestros cinco acorazados tipo *Normandie* porque eran insuficientes.

¿Servirá de lección este hecho? De ningún modo, porque en la relación presentada por Mr. Denise, en nombre de la Comisión de la Marina de guerra a propósito del abandono de los cinco acorazados y de la construcción de pequeños cruceros, notamos la siguiente contradicción, se aprueba la detención de la construcción de los primeros y se admite la inferioridad de los últimos respecto a los que están construyendo los extranjeros.

Se lee, en efecto, en esta relación: «Se concibe, por consiguiente, que las Marinas americana e inglesa se crean obligadas a crear tipos de cruceros exploradores en pequeño número, con velocidad superior a las de sus grandes unidades de combate que tienen por misión explorar antes del ataque.»

«Nuestra situación es muy diferente; no creemos que nos sea provechoso imitar y seguir a nuestros aliados en este camino de armamentos. Creemos, por el contrario, que no convendría que nosotros nos desviásemos muy sensiblemente, si bien son susceptibles de modificaciones las diversas características indicadas en el proyecto de ley en cuanto al tonelaje y la velocidad.»

Según esto volvemos a las teorías de antes de la guerra; haremos una Marina para nosotros y no contra el adversa-

rio, cualquiera que sea. No haciendo grandes buques rápidos y poderosamente armados, no tendremos necesidad de exploradores tan potentes y tan armados como los que en su misión exploradora puedan encontrar nuestros buques; esto hace que nuestras escuadras, ya más débiles, estén menos capacitadas para la exploración que sus contrarias y, por consiguiente, forzadas a combatir en malas condiciones. En fin, no poseeremos más que una Marina incapaz de llevar un refuerzo considerable a sus aliados, una Marina que no tendrá puesto entre las del mundo.

Si lo que decimos no es más que una opinión del reporter, no habrá hecho, puede ser, más que la mitad del mal, pero el Ministerio de Marina tiene su responsabilidad en el asunto; lo que no estamos seguros es de que dicho Ministerio tenga plena conciencia de su responsabilidad. No citaremos más que un caso. Nos afirman que los servicios técnicos de artillería naval preparan un cañón magnífico; lo estudiaron durante la guerra y estos estudios con las experiencias duraron dos años. En dos años, si las experiencias dan buen resultado, tendremos el cañón magnífico. ¿Cuál es este cañón? Su calibre nos han asegurado que será de 450 milímetros.

Pero hacer ahora un cañón de 450 milímetros es repetir lo del 340. Inglaterra posee un cañón de 457 en uno de sus monitores. Los Estados Unidos tienen en construcción dos cruceros de batalla, el *Saratoga* y el *Estados Unidos*, que llevarán cañones de 457 milímetros (18 pulgadas) de 50 calibres. La existencia de estos cañones se ha ocultado y, sin embargo, en la pág. 238 de la relación de Mr. Daniels, Secretario de Marina de los Estados Unidos, el armamento de estos cruceros está indicado «8-18 inch 50 caliber; 14-6 inch 53 caliber; 4-3 inch 50 caliber A. A.»

El cañón de 457 existe, pues, y nuestros cañones de 450 milímetros llegaran dentro de dos años. ¿Cuándo se persuadirá el Ministerio de Marina que una flota es débil para combatir y que su ventaja en el combate resultará de la superioridad de su armamento?—(De *Le Temps*.)

**Nuevo dique seco.**—El gran cajón sobre el cual ha de ser construido el nuevo dique seco del puerto del Havre acaba de ser botado al agua.

Este cajón mide 345 metros de longitud y 60 metros de anchura, con un peso de 45.000 toneladas.

El dique seco que se construirá sobre este cajón tendrá 312 metros de eslora útil, 38 metros de manga y ocho metros de calado bajo el cero de las cartas náuticas.

**Transformación del acorazado «Bearn».**—Han sido aprobados los planos para la transformación del gran dreadnought *Bearn* en transporte de aviones semejantes al *Eagle* inglés.

Recordaremos que el *Bearn* era uno de los cinco dreadnoughts del último programa francés y cuya construcción quedó en suspenso durante la guerra y que hoy se consideran anticuados.

**Transformación del antiguo crucero francés «Dupuy de Lome».** Muchos lectores recordarán aún la sensación que en 1890 produjo la aparición del crucero acorazado francés *Dupuy de Lome*. El extraordinario poder que sus constructores lograron almacenar dentro de un tonelaje relativamente pequeño, no sólo originó interesantes comentarios, sino también una crítica de nuestros propios métodos. Como crucero y como buque escuela dió resultados excelentes hasta que en 1911, anticuado ya, fué vendido al Perú que en aquella época sentía ansias de constituir algo parecido a Marina. Desgraciadamente esa ansiedad no le ayudó a pagar el precio que Francia pedía, y sin pagarlo continuaba al producirse la guerra mundial, aunque el buque llevara un nombre peruano y figurase en la lista peruana desde hacía tiempo.

Durante la guerra se usó como pontón, y en la primavera del año pasado, incapaz el Real Lloyd belga, aun con ayuda del Ministerio inglés de Navegación y el «Shipping Board» de los Estados Unidos, de encontrar el tonelaje suficiente para su obra de rehabilitación de Bélgica, lo compró a la Marina francesa y lo envió a los astilleros de la Gironde para que lo transformara.

Todos los ingenieros navales constructores de buques se pronunciaron siempre contra la utópica idea de convertir un buque de guerra anticuado en otro mercante útil, pero en el caso que nos ocupa las vehementes instancias de los propietarios, el hecho de que el Gobierno belga no concedía sino atención secundaria a la cuestión financiera, y el hecho

de que el astillero realizara la obra admirablemente hacen la conversión menos ingrata que las demás y más digna de mencionarse.

Decidieron los constructores con muy buen acuerdo, no desguazar el enorme y feísimo espolón del buque, toda vez que resultaría muy costoso reconstruir la roda, y construyeron una falsa roda que alzándose perpendicular a la quilla desde el extremo del espolón, terminaba arriba en el castillo, obteniéndose así un amplio espacio, que antes no existía, para alojar a la dotación e instalar la maniobra de anclas; los oficiales se acomodaron en una caseta construída en torno de la chimenea, y los maquinistas en alojamientos de la toldilla.

La supresión de la pesada faja de blindaje, torres, cañones y gran parte de superestructuras suministró peso disponible en abundancia, y en vez de pañoles y cámaras que desaparecieron, se habilitaron cuatro grandes bodegas; la más pequeña, la de popa, ocupa el lugar del pañol de municiones de popa. Las dos cámaras de máquinas antiguamente instaladas de través se han suprimido y juntas forman la tercera bodega, colocada así entre la cámara de calderas y la de máquinas.

La supresión de antiguas carboneras y cámaras de calderas innecesarias ha permitido instalar la bodega número 2; la mayor de todas, si bien la número 1 es también muy amplia. En sus tiempos de crucero tenía el buque 20 calderas de tubos de agua Guyot-du-Temple, y tres máquinas correspondientes a tres ejes, situados los laterales a proa del central o tercero; suprimidas esas dos máquinas y suprimidas también 14 calderas, se ha obtenido gran economía de espacio y peso, y con lo que por unas y otras han dado en venta casi ha podido pagarse el precio de las obras; las seis calderas y la máquina vertical de triple expansión que conserva el buque desarrollan 2.000 H. P. y suministran un andar de 10,5 millas.

Parte del extremo de popa se ha conservado con sus superestructuras, y suministra alojamiento a doce pasajeros; las bodegas y carboneras tienen 5.400 toneladas de capacidad. El buque no es económico en su consumo de carbón, y ni su máquina de quince años de edad, ni sus calderas son las ideales para un navío de comercio; su primer viaje, no

terminado aún, pone de manifiesto que convertir en mercante un buque de guerra es dado a serie interminable de complicaciones. Ante todo estuvo mucho tiempo en Barry haciendo carbón y dando que hacer a maquinistas e ingenieros; apenas había doblado Land's End cuando una avería de máquinas le obligó a entrar en Falmouth de arriba, y no bien salió y navegó unas horas tuvo que arribar de nuevo; finalmente ha sido remolcado al interior.

**Los botes «Kil».**—Una interesante serie de transformaciones de otra índole se realiza hoy en diferentes puertos ingleses; nos referimos a los botes *Kil* construídos como patrulleros durante la guerra. Eran pequeños, de tamaño y líneas generales análogos a los de los dragadores, si bien se distinguían de ellos en que terminaban lo mismo a proa que a popa, para que esa doble proa (*double enders* se les llamó) engañara a los comandantes de los submarinos sobre el verdadero rumbo de la embarcación. Muchos de ellos fueron construídos por el Smith's Dock Company, Limited de Middlesbrough. Sus dimensiones eran: eslora, 170 pies; manga, 20 pies y 10 pulgadas; calados, 16 pies y 6 pulgadas.

En diferentes astilleros acaban de convertirse ahora los antiguos *Kil* en buques mercantes; para su tamaño eran de gran potencia; poseían dos calderas, una de las cuales se ha desmontado convirtiendo en bodega su alojamiento; las máquinas de triple expansión perduran en su instalación de origen y suministran con la caldera restante un andar de 10 millas; transformados ya, admiten unas 650 toneladas de carga con un calado de 14 pies 6 pulgadas; en ese peso ha de incluirse el de 80 toneladas de carbón para que son capaces las carboneras.

En los buques se arbolarán dos palos de acero y en cada uno de ellos su correspondiente pico de carga que será de madera, podrá levantar pesos de tres toneladas, y dispondrá de un chigre para la maniobra.

Se han hecho obras para alojar 19 personas entre oficiales y gente; los marineros tienen su camarota debajo del castillo, los oficiales sus camarotes en la cubierta principal y en la del puente se han instalado la caseta del servo y la de derrota.

Las obras no duran más que dos meses por barco; los ya

transformados en East-Cowes son el *Kilzeford*, *Kilmarten*, *Kilmuckridge*, *Kildavin*, *Kilmead*, *Kilmallock*, *Kilmore* y *Kildorrry*.

Algunos de los antiguos patrulleros se han convertido en yates de recreo de bien escasa elegancia, a no ser que se hayan alterado de firme sus líneas; son buques que pueden mantenerse en la mar con tiempos duros, aunque sus pasajeros no encuentren en ellos todo el *comfort* apetecible.—(De *Shipmilding and Shipping Record*.)

**Buques recibidos de Alemania.**—Francia ha recibido de Alemania los siguientes buques: acorazado *Thuringien*, crucero rápido *Emdem*, destroyers *V-46*, *V-100* y *V-126*; estos cinco buques son de los llamados de propaganda y deben ser desguazados antes de terminar el año.

Entre los buques que han de formar parte definitivamente de la Marina francesa se encuentran el crucero rápido *Regensburg*, de 4.900 toneladas, 27,5 millas, siete cañones de 15 centímetros y cuatro tubos lanzatorpedos y el destructor conductor de flotillas *S 113* de 2.500 toneladas 34 millas, cuatro cañones de 15 centímetros y cuatro tubos lanzatorpedos de 60 centímetros.

Italia ha recibido el crucero *Grandeuz* similar al *Regensburg* y el destructor *V-116*, similar al *S-113*. Quedan aun para repartir entre Francia e Italia los cruceros rápidos *Kolberg*, *Kœnisberg*, *Stralsund*, *Stuttgart*, *Strasburg*, *Pillau* y los destroyers *S-24*, *B-97*, *H-146*, *V-25*, *S-63*, *V-126*, *V-130*, *V-79*, *S-134*, *T 189*, *192*, *193* y *197*.

Francia debe recibir de Austria el acorazado *Erzherzog Friedrich*, el destructor *Pandur*, los torpederos *13*, *15*, *16* y *17* y los fondeadores de minas *Drumedar* y *Basilisk*. Todos estos buques están destinados al desguace y actualmente se encuentran en Cattaro. Se trata de desguazarlos y venderlos en dicho puerto.

#### ESTADOS UNIDOS

**El porvenir de las Marinas militares.**—Las construcciones navales, la estrategia naval y cuanto con ellas se relacione, están hoy en un período de transición o de cambio....? El

día en que Beatty estableció el contacto entre las Escuadras alemana e inglesa, Jellicoe, con sus veinticinco acorazados, disponía de fuerza y andar suficientes para dar remate al asunto con la completa destrucción de los alemanes: ¿por qué no lo hizo?; por un fundado temor al torpedo.

Huyó los torpedeamientos conservando a los destroyers alemanes a una distancia tal, que sus torpedos, disparados a pesar de todo, perdían velocidad antes de llegar a la línea británica y podían evitarse con una sencilla maniobra.

Un pensamiento muy digno de atención y de tenerse en cuenta es que los motores de combustión interna son a propósito para echar abajo numerosas teorías y costumbres que privaban en el arte de la guerra y en cuestiones de construcción naval.

¿No es muy extraño que Inglaterra se deshaga de la mitad de su flota acorazada y haya hecho un alto en la construcción de buques de línea?

¿Y no lo es también que llena de complacencia tome asiento para observar cómo otra Marina se gasta setecientos u ochocientos millones de dólares en construir acorazados y cruceros de combate que una vez listos han de arrancarle la supremacía que siempre creyó, y cree aún, indispensable a la seguridad de su dilatado Imperio? ¿Cuál será el porqué de semejante complacencia? Si se lo preguntamos al Almirante Benson nos responderá probablemente: «es que no pueden hacer otra cosa; es necesidad». ¿Debemos creerlo, sin embargo? ¿No pudiera deberse el caso a que las experiencias de la guerra han convencido a la Gran Bretaña de que el terrible y extraordinario poder que prestan al torpedo los flamantes métodos de lanzarlo sobre el enemigo, exige una revisión radical de algunos conceptos fundamentales?

Creemos que en la guerra futura desempeñará el torpedo el papel principal, y creemos también que ello habrá de deberse a los motores de combustión interna, que ya nos dieron el automóvil y el aeroplano, y van hoy camino de destronar al acorazado y al crucero de batalla, elementos supremos hasta ahora del poder naval.

¿Qué cómo habrá de realizarse el destronamiento.....? Muy sencillamente: Inglaterra tiene diversos y rápidos buques porta-aviones: supongamos ahora un duelo entre un

*Massachusetts* (12 cañones de 16 pulgadas y 23 millas de velocidad) y un buque porta-aeroplanos cuyo andar sea de 32 millas y que lleve doble número de aviones. Navegando el transporte en cuestión fuera del alcance de los cañones de 16 pulgadas, lanzará sus aviones que surcarán los aires a gran altura y a 150 millas por hora, y dejarán caer sus torpedos a la distancia conveniente, regresando a continuación a su buque-base que les dará nuevos proyectiles.

¿Salvará el *bulge* al acorazado.....? No, porque los torpedos de una clase especial irán regulados para pasar bajo la quilla enemiga y detonarán magnéticamente, actuando de detonador la masa de acero del propio buque que se trata de destruir. Y claro está que no puede instalarse un *bulge* en cada costado y otro bajo la quilla, pues de hacerlo así todo sería *bulge* y faltaría barco.

Además, los motores de combustión interna suministran otro medio de ataque gracias a los recientes *one man torpedo boats* (torpederos de un hombre), cuya boga se anuncia y llegará muy pronto.

No son sino botes de gran velocidad que lanzan sus torpedos bajo el agua y llenan a la perfección funciones que ni el torpedero corriente ni el destroyer llenaron: tienen la eficiencia de uno y otro pero no tienen su tamaño ni su visibilidad, por consiguiente: son tan pequeños, marcan tan leve huella en el buscador de distancias, que navegando a 30 millas los cañones no pueden atacarlos con seguridad, tan rápido es su cambio de distancia. Son también muy marineros porque ha crecido su porte lo suficiente para que se tengan en cuenta sus servicios cuando de organizar una flota se trate.

Los tiempos son, en suma, de transición, y pronto hemos de ver grande cambios en construcción, táctica y estrategia navales.—(De *Scientific American*.)

**El cable radiopiloto de Nueva York.**—Mucho se ha escrito sobre los cables eléctricos empleados durante la guerra para pilotear buques en sus entradas o salidas nocturnas de los puertos, y hemos de convenir que el sistema, beneficio indudable que nos legó la guerra, es también de la mayor importancia en plena paz. La Marina de los Estados Unidos lo ha instalado en el puerto de Nueva York, circunstancia

que nos permite dar minuciosos detalles sobre el radiopiloto.

Se reduce, en pocas palabras, el sistema, á tender un cable recorrido por corrientes alternas y a dotar al buque llamado a navegar sobre el cable de aparatos adecuados para interceptar las ondas electromagnéticas que fluyen de él; midiendo u observando la fuerza con que esas ondas hieren los receptores, puede el buque determinar cuándo se halla exactamente sobre el cable, y ya en esa posición es cosa fácil mantenerse a rumbo.

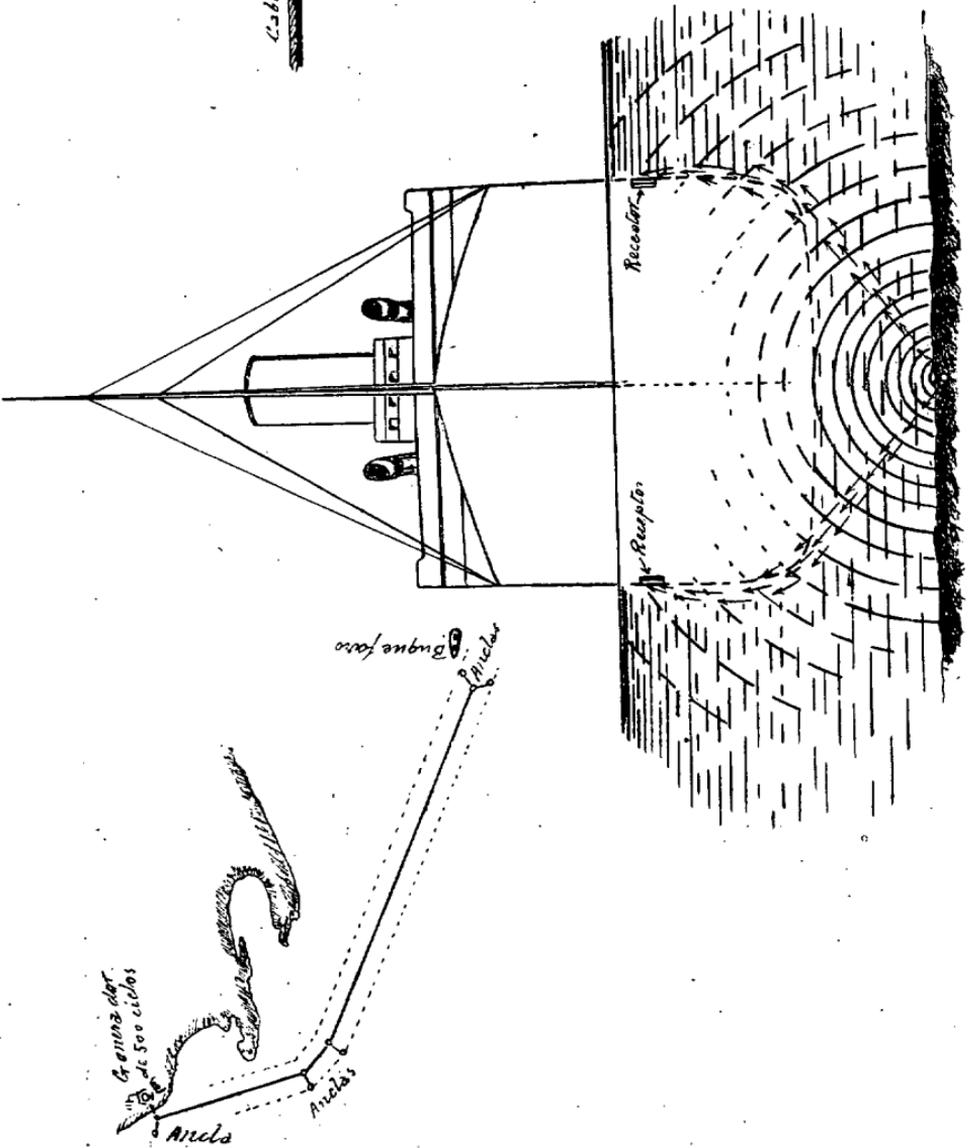
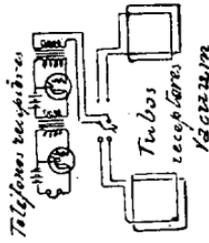
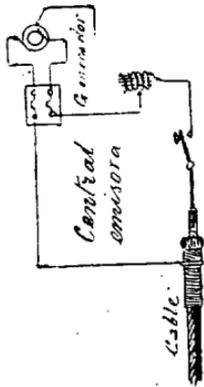
Instalaciones hay en que se tienden dos cables, uno de entrada, otro de salida, recorridos por corrientes de frecuencias determinadas; por el sonido de las ondas distinguen los buques esos cables, se guían por el que les conviene, según que entren o salgan, y de ese modo las probabilidades de colisión se reducen al mínimo.

El cable de la instalación de Nueva York se ha tendido a lo largo del canal Ambrose: ese cable—único—consta de siete cordones de hilo de cobre estañado del número 16, aislados con una capa de goma de  $\frac{9}{16}$  pulgadas de espesor y cubiertos después con otra de cinta y yute, impregnados en una sustancia aisladora impermeable. Sobre esa capa de yute va una armadura de hilos de acero galvanizado del número 12; el diámetro total es de una pulgada próximamente, y la longitud del cable de unos 26.500 metros. El cable se afirma con dos anclas en uno de sus extremos y con una en cada uno de tres puntos situados a lo largo de él.

Un motor generador de un kilovatio y 500 ciclos produce la corriente alterna que circula por el cable; el voltaje puede ser de 125 o 250 voltios.

Se tomarán las medidas necesarias para que el motor mencionado gire a una velocidad constante, pues es inútil añadir que todo cambio de velocidad se traduce en un cambio de nota, y de ello puede resultar gran confusión para quienes usen el cable. La corriente total que por él circula podrá medirse siempre y oscilará de uno a ocho amperios. Se instalará en dicho cable una llave interruptora telegráfica ordinaria para cortar la corriente y transmitir señales cuando convenga o se necesite.

Los receptores que se instalan a bordo son sencillísimos; se reducen a dos adujas o bobinas de alambre



de cobre magnético arrollado en unas 400 vueltas; ha de procurarse que ambas adujas tengan resistencia e inductancia iguales, pues de no serlo, como la intensidad de la señal que cada una recibe es función de esa resistencia, se recibirían señales de diferente intensidad a igual distancia del cable; la forma más conveniente para tales adujas o arrollamientos es la de buñuelo; se impregnan en parafina y se encierran en cajas de madera con más parafina para librarlas de cualquier roce.

Esas adujas se instalan a banda y banda del buque, en su centro, próximamente, y bajo la flotación, o muy escasamente sobre ella.

#### INGLATERRA

**Un nuevo combustible líquido.**—En el estado actual de la cuestión relativa a combustibles en Inglaterra, toda mejora de las fuentes de suministro o cualquier método que permita utilizar más eficazmente los recursos disponibles, es de interés e importancia. Un ejemplo del segundo orden lo constituye un nuevo líquido combustible que ha recibido el nombre de *colloil*. Los medios de producción de dicho material parecen tener bastantes posibilidades de desarrollo.

El *colloil* viene a ser, en síntesis, una mezcla de aceite combustible con carbón o cok pulverizados, tratada convenientemente hasta reducirla parcialmente al estado coloidal y que puede ser quemada del mismo modo que el petróleo. Si esa mezcla se efectúa con polvo de hulla bituminosa, se llega francamente a obtener un producto rival de los conseguidos mediante los diversos sistemas de utilizar el carbón pulverizado. No es, sin embargo, este punto de vista el que parece esencial al tratar del *colloil*, cuya verdadera importancia comercial estriba en que el polvo combustible—el de antracita en particular—que era difícil o imposible emplear de otro modo, puede utilizarse y ser completa y satisfactoriamente quemado en un horno ordinario.

En el *Engineering* se asegura que dió buenos resultados el *colloil* obtenido mezclando el polvo de antracita con el petróleo; produciendo escaso humo al principio de la com-

combustión y ninguno al poco tiempo, efectuándose con facilidad la regulación. La tonelada del polvo de antracita puede adquirirse aún ahora a doble precio; la proporción del polvo y del aceite mineral en la mezcla es de una a una, y el tratar e incorporar el primer elemento al segundo viene a costar unos 15 chelines la tonelada. Su poder calorífico es la mitad, aproximadamente, del correspondiente al petróleo, a igualdad de peso, representando, en consecuencia, una gran economía respecto del petróleo sin mezclar que, como es sabido, importa 12 libras esterlinas la tonelada.

La preparación del polvo de carbón es manifiestamente el aspecto más importante del nuevo combustible, debiéndose procurar en el mayor grado posible la solución coloidal con el petróleo, si bien el tiempo y el coste de esta operación pudieran llegar a hacerla prohibitiva desde el punto de vista comercial. Lo que se hace actualmente es llevar el combustible sólido a un estado especial de pulverización en el que se mezcla fácilmente con el petróleo, permaneciendo en suspensión durante un tiempo considerable. Para usar el combustible ha de ser agitado previamente por medios mecánicos o valiéndose de una corriente de aire que lo atraviese. En la preparación del combustible sólido es lo más importante reducirlo a polvo fino e incorporarlo entonces en un molino con un agente apto para desleirlo y que tienda a alterar su superficie de tensión respecto al petróleo, siendo lo más conveniente el jabón, ácidos untuosos, alquitrán o silacato de sosa. El polvo es tratado en un molino con una pequeña cantidad de cualquiera de dichos agentes, disuelto en agua u otro agente durante una hora en proporción de 1 a 1.000 partes de polvo. Al término de la hora se agrega el combustible líquido conductor, prosiguiéndose el molido varias horas más, quedando entonces listo para emplearlo. No es necesario que la totalidad del petróleo a incorporar en la mezcla final se halle disponible en la fábrica en que tiene lugar el desleído. El polvo preparado con una corta cantidad de petróleo puede ser envasado y remitido, añadiéndose el combustible líquido restante hasta alcanzar la proporción final en el lugar mismo en que vaya a ser quemado.

Como el *colloil* contiene materias sólidas en suspensión, no es adecuado para circular por los pulverizadores de ali-

mentación de combustible líquido, exigiendo instalaciones especiales para regular su acceso al quemador. Tales instalaciones, sin embargo, son muy sencillas. En la factoría a que se contrae la información del *Engineering* se distribuía el combustible por una bomba que lo hacía circular a través de un pequeño tubo vertiéndolo sobre la superficie superior de un diafragma contenido en un vaso. Un orificio situado en el fondo de dicho recipiente lo conducía al tanque de petróleo mientras un segundo orificio lo lleva al quemador. Los dos orificios están en distinto lado del diafragma y la posición del segundo puede ser ajustada horizontalmente por medio de un tornillo especial. Por el movimiento del repetido diafragma, pasa más o menos combustible de uno a otro lado, regulándose así la cantidad de combustible que llega al quemador, no utilizándose la presión para ello, sino un tubo destilador que parte del recipiente de regulación. En el quemador fluye sobre una pantalla y una corriente de aire arrastra el combustible y lo envía pulverizado al horno. El combustible del tanque es agitado por un eje de rotación movido por el mismo motor que acciona la bomba y el compresor de aire. El aire se utiliza a 20 libras por pulgada cuadrada. Es notorio, además, que un medio sencillito de regular el funcionamiento del quemador consiste en graduar el acceso de combustible por medio de una bomba cuya velocidad sea variable.—(Del *Engineering*.)

**Buques mercantes en construcción.**—El último resumen trimestral publicado por el *Lloyd's Register* demuestra que a fines de marzo último se construían en Inglaterra 865 buques mercantes de 3.394.000 toneladas, total que denota un aumento de 400.000 y de 1.140.000 toneladas en comparación con las construcciones pendientes en 31 de marzo y 31 de diciembre de 1920, respectivamente.

El tonelaje empezado a construir en la Gran Bretaña durante el primer trimestre del año actual asciende a 203 buques de 708.031 toneladas, entre los cuales figuran muchos barcos grandes, de ellos 62 de más de 10.000 toneladas y 210 de 6.000 en adelante, no existiendo en construcción de estos últimos más que 173 a fines del año anterior.

necesidad de llevar a bordo calderas a propósito para recalentar el petróleo demasiado denso.

Para el trasvase del petróleo lleva cuatro bombas Worthington-Duplex de 300 toneladas cada una. En el fondo de los tanques lleva tubos de recalentamiento para los aceites demasiado viscosos que no pueden ser aspirados por las bombas más que a la temperatura de 35° c.

La velocidad del buque en plena carga, con 26.000 toneladas de desplazamiento, es de doce millas.

**Las ideas del Almirante Percy Scott.**—El libro que el Almirante Scott ha publicado no es menos interesante que el del Almirante Fisher, porque la acción de aquel oficial sobre la Marina inglesa moderna ha sido quizá tan importante como la de Fisher; hay entre ellos un parentesco intelectual singular, que se afirma en salidas impetuosas y en críticas virulentas.

Percy Scott reprocha, en efecto, ardientemente al Almirantazgo su espíritu sistemático, que impide las iniciativas individuales y se embaraza inútilmente en la rutina de los negociados.

Este Almirantazgo nada ha hecho para permitirle realizar ciertas mejoras indispensables. Estas mejoras eran esenciales para los nuevos métodos de tiro empleados en la flota británica. Scott se sintió ofendido por la indiferencia de los negociados y por los prejuicios de los oficiales antiguos; felizmente él estuvo en contacto con el Almirante Seins, el gran reformador de la Marina americana en los mares de China, y con él adquirió el entusiasmo y la fe para mantener sus puntos de vista. Fué hacia el año de 1901, después de los resultados obtenidos por el crucero de su mando *Terrible* en un concurso de tiro, cuando las ideas de Scott adquirieron toda su cohesión; y al fin pudo ensayarla en la Marina inglesa en 1903; cuando gracias a la protección de Eduardo VII fué nombrado comandante de la escuela de artilleros.

Trató, desde luego, en esta primera época de preparar las instrucciones necesarias para el tiro a larga distancia y dotar a los buques de los aparatos necesarios a este fin.

En 1905, siendo Director general de la artillería Jellicoe, fué nombrado Inspector de la artillería y entonces Scott or-

ganizó los concursos de tiro, cuyos deplorables resultados le hicieron comprender lo difícil de su misión y trató inmediatamente de emplear los remedios apropiados; en 1906 el tanto por ciento de blancos pasa de 51 a 71, en 1907, a pesar de aumentar mucho la distancia al blanco, se eleva el tanto por ciento de blancos a 79. Mandando una división de cuatro cruceros en 1908 los convirtió en otras tantas escuelas de apuntadores y si antes sólo se podían instruir 60 por mes, él llegó, perfeccionando los métodos de enseñanza, a instruir 200 por mes.

En 1909 consagró todos sus esfuerzos a mejorar los métodos de tiro, haciendo adoptar en algunas unidades de la flota su *fring director*; las experiencias efectuadas en 1910 y 1911 por el *Orion*, el *Thunderer*, el *Good Hope* y el *Monmouth* demostraron el valor del aparato, y, sin embargo, cuando en 1913 se retiró Percy Scott aún estaba muy lejos de generalizarse en la Marina inglesa.

El Almirantazgo, que no olvidaba sus críticas respecto al programa de 1914 que Scott encontraba insuficiente en aviones y submarinos, rehusó sus servicios al principiar la guerra, hasta que vió que sus predicciones se realizaban y que sus planes tenían algún valor: organización de buques trampa, utilización de los *trawlers* contra los submarinos, invención de una bomba de fondo, generalización del empleo del *director*, mejoramiento de los proyectores, tales fueron los objetos a los cuales consagró el Almirante Scott su actividad a partir de noviembre de 1914. La inferioridad de la flota inglesa en materia de protección no dejaba de preocuparle y aplaudió a Jellicoe, el que para evitar un desastre renunciase a perseguir a la flota alemana al llegar la noche de la batalla de Jutlandia. Si rehusó en 1915 el tomar un mando en los Dardanelos, fué porque consideraba lamentable el plan de ataque; en cambio aceptó el organizar la defensa de Londres contra los zepelines.

Pero el libro que sus ratos desocupados le han permitido escribir es todavía una forma de acción: la requisitoria pronunciada contra los métodos dilatorios del Almirantazgo, debe constituir para el pueblo británico y sus directores una enseñanza de primer orden que podrá en caso de necesidad ser escuchada siempre; y al mismo tiempo que critica el pasado y el presente ensaya determinar el porvenir.

Scott como otros poderosos espíritus de la Marina moderna, es hostil a los grandes acorazados, vulnerables a las bombas de los aviones y a los torpedos de los submarinos y con el dinero que cuestan los acorazados es preferible adquirir buques porta-aviones. El objetivo en efecto de la guerra es lanzar sobre el enemigo grandes masas de explosivos. Lanzarlos por medio de cañones es terriblemente costoso; para lanzar 457 toneladas de explosivos hace falta un acorazado de 30.000 toneladas; diez aviones de tres toneladas cada uno podrán a una velocidad más grande, llevar próximamente el mismo peso. La flota futura afirma Scott que estará constituida por acorazados sumergibles de 10.000 toneladas.

Que la evolución actual llegue netamente a ese resultado, es difícil predecirlo; pero al menos las ideas del Almirante Percy Scott, es decir, la de uno de los hombres que mejor han conocido y apreciado los problemas navales; no deben ser despreciadas por aquellos que en los países modernos están encargados del porvenir naval. — GEORGES BOURGIN.—(De *Le Moniteur de la Flotte.*)

**El contrasubmarino.**—Uno de los muchos mitos que la guerra ha malparado es el de que «los submarinos no podían combatir a los submarinos»: tuvo su origen en una errónea concepción sobre la naturaleza de la lucha bajo el agua, y muchos oficiales de Marina, a semejanza de otros que no lo eran, cometieron la equivocación de suponer que los submarinos pasaban la mayor parte de sus días de mar cruzando en inmersión. Hoy, ni que decir tiene, se sabe ya que el submarino no es más que un buque ordinario capaz de sumergirse en cierto momento para realizar uno de sus dos fines: ponerse en condiciones favorables de ataque ó escapar si el contraataque es inminente. Que la inmersión es en él anormal más bien que normal, lo prueba la considerable diferencia entre sus radios de acción bajo el agua y en superficie: en superficie, un submarino grande puede recorrer 15.000 y más millas, pero sumergido sólo por excepción supera a 100 el número de millas de su radio. Posible es que el descubrimiento de otro método de propulsión submarina que destierre de a bordo los pesados acumuladores, reduzca eventualmente tales diferencias, pero es tam-

bién muy dudoso que se construyán sumergibles destinados a recorrer grandes distancias bajo la superficie; y con respecto a la palabra que técnicamente los define, bueno será advertir que el término *sumergible* es más correcto y, desde luego, más exacto que el vulgar y manoseadísimo de *submarino*. El punto es de importancia, porque si se reconoce en esa unidad su carácter predominante de buque de superficie, al hallarse sobre ella no sólo desaparece su supuesta inmunidad contra un ataque de torpedos, sino que se convierte en blanco muy vulnerable a armas de tal índole.

En los propios comienzos de la guerra supo apreciar el Almirantazgo británico la posibilidad de un submarino destructor de buques de su misma clase, pero no comprendió tan de corrido que embarcación proyectada a ese fin debía ser de planos especiales y características que no tuvieran los sumergibles de tipo ordinario.

Eran los requisitos esenciales: 1.º, limitadas dimensiones que facilitarían la rápida inmersión y la maniobra; 2.º, la mayor velocidad posible bajo el agua, aun a costa de sacrificar la velocidad en superficie; 3.º, numerosa batería de tubos de lanzar dispuestos de modo que pudieran dispararse en salvas, y 4.º, una alta torre de combate o puesto de observación. Hasta el tercer año de guerra no pudieron ponerse las quillas de buques que satisficieran esas condiciones, y como apenas si se terminaron a tiempo de incorporarlos al servicio, no hubo oportunidad real de comprobar su eficiencia. De esos buques designados con la letra «R» (raiders), se construyeron unos doce, y no hace falta encomiar su excepcional interés supuesto que representaban el primer paso en la construcción del «contrasubmarino» o sea del sumergible proyectado para combatir otros sumergibles; sus funciones y características se detallan en el libro «Historia de nuestros submarinos» (*The Story of our Submarines*) que ha publicado Klaxon.

La larga lista de submarinos enemigos que en el curso de la guerra destruyeron los submarinos ingleses, suministra pruebas convincentes de la eficacia de esa forma de ataque, pero aunque los resultados materiales fueron grandes, el efecto moral de nuestros contrasubmarinos contribuyó, sin género de duda, y en no escasa medida, al fracaso de la campaña subacuática; así lo corroboran considerable núme-

ro de testigos que comparecieron ante el Comité Parlamentario de Investigación, de Berlín. El capitán de navío Bartenbach declaró que las dotaciones de los submarinos alemanes tenían el acecho de los submarinos ingleses más que otra arma cualquiera: «pronto descubrimos—dijo—que los ingleses empleaban cierto número de submarinos en acechar a los nuestros, y varios incidentes nos quitaron toda duda sobre la gravedad de aquel peligro.» Declaró en el mismo departamento otro testigo, aunque ello es una exageración, que en los círculos navales de Alemania creían que los submarinos ingleses habían echado a pique más submarinos alemanes que los buques patrulla de superficie y se sabe también que los comandantes de los submarinos alemanes tenían órdenes expresas de no atacar ningún convoy si las circunstancias hacían suponer que contaba con la protección de un submarino.

Mr. Marley Hay, el conocido ingeniero americano, discutió en una Conferencia leída en Nueva York en 1917, las características deseables de un contrasubmarino.

Refiriéndose a los ataques de torpedos contra un submarino que corre bajo el agua, señaló que sólo por excepción podrá hacerse fuego en línea horizontal, y que con los larguísimo periscopios hoy en uso no es posible asegurar si el submarino cuyo periscopio se avista se halla en profundidades de ocho, 20 o más pies. Los periscopios son extensibles o de telescopio, la profundidad del submarino ha de conjeturarse y el torpedo se dispara casi a ojo de buen cubero en lo que a profundidad atañe, con grandes probabilidades de que vaya por encima o por debajo del blanco.

Para mejorar las perspectivas de éxito en el ataque recomendaba Mr. Hay la agrupación del mayor número posible de tubos montados en ángulos ligeramente divergentes y dispuestos de manera que al dispararlos simultáneamente lanzaran sus torpedos a diversas profundidades; de ese modo se dispersaba la salva como una salva de artillería. La proa es en el buque el sitio más a propósito para montar una batería de tubos, pero aunque las funciones del contrasubmarino requieren amplio campo de tiro, como el azimut es mínimo, también a popa pueden disponerse cuatro tubos en forma conveniente: los tubos de las bandas no son indispensables en buques de este género.

Correr en inmersión es de importancia capital en un contrasubmarino, y por ello debe equiparse con máquinas de carga de la mayor capacidad: en ese punto estriba su principal defecto—dice Mr. Hay—, defecto, por lo demás, común a toda clase de submarinos. Para cargar sus baterías durante la noche el buque ha de permanecer en la superficie algunas horas, y en ese tiempo puede ser descubierto o puede revelar su presencia el ruido de la exhaustación del motor Diesel que se oye a gran distancia y tiene, además, un sonido característico: si exhausta sobre la flotación se oye directamente, y si bajo ella, el micrófono de las escuchas submarinas de cualquier buque próximo lo perciben también. Eliminar ese origen de riesgos es problema de muy difícil solución, y hasta que se resuelva no podrá explotarse de lleno el contrasubmarino.

Respecto a los varios métodos de usar esos buques, independientes o en cooperación con aviones o barcos-cebo, opina Mr. Hay que los barcos-cebo deben suprimirse, por cuanto el ruido de sus propulsores enturbiaría o borraría el de los propulsores enemigos: el desideratum es una extensa zona de silencio y todo ruido interno debe evitarse en el contrasubmarino.

En tales condiciones, un número suficiente de patrullas submarinas serviría, en opinión de Mr. Hay, para proporcionar al enemigo distracciones distintas de la caza de buques mercantes, y ese solo hecho, amén de la consiguiente desmoralización del personal, justifica ampliamente el fomento del contrasubmarino.—HÉCTOR C. BYWATER.—(De *The Naval and Military Record*.)

**La Marina del porvenir.**—Uno de los últimos números de *The United Service Magazine* contiene un sensato artículo del Almirante Hon. Sir E. R. Fremantle sobre el porvenir de las Marinas. Mucho se han ocupado de ese tema los escritores civiles, y no es pequeño el contraste de sus alegatos con las opiniones y puntos de vista de tan distinguido oficial. Porque inútil nos parece decir que a juicio del Almirante mencionado no es éste el momento oportuno para desguzar nuestra flota: preconiza, en cambio, una política de ensayo e investigaciones que determine el modo de mejorar la eficiencia de los buques militares, e insinúa que

bajo los auspicios del Almirantazgo debemos atender principalmente al genio e inventiva de los arquitectos navales, personas llamadas a realizar los perfeccionamientos del material de guerra.

Propone también como muy conveniente la inmediata experimentación del crucero submarino, aunque con suma sensatez pregunta a cuantos proponen que los submarinos reemplacen a los cruceros de hoy, qué es lo que piensan ganar con tal cambio, porque las cualidades esenciales de un crucero son —dice— la velocidad y la habitabilidad, condiciones ambas muy difíciles de satisfacer en un navío sumergible.

Protesta el Almirante de esa costumbre que tienen los hombres civiles de no considerar a los buques de guerra más que como máquinas de combate necesarias para la acción en aguas europeas, ignorando, sin duda, que los servicios que en la paz presta una Marina son de importancia creciente para un país marítimo como Inglaterra. Las desdeñosas alusiones a la política de enviar buques que luzcan la bandera (*showing the flag*) en lejanas latitudes suponen crasa ignorancia, pues repetidas veces esas demostraciones navales han servido para mantener la paz en regiones semi-civilizadas sustentadoras de un legítimo comercio. Y observemos de paso que tal labor no pueden realizarla hoy ni los submarinos ni los aeroplanos.

Respecto a las fuerzas navales comparadas de Inglaterra y los Estados Unidos, opina el Almirante Fremantle que la superioridad de los americanos en buques grandes se compensa con nuestra superioridad en rápidos buques pequeños.

Preconiza el desarrollo del servicio aéreo naval que se adopte a las necesidades marítimas, y pide que sea la propia Marina la que lo fomenta, ensaye y sostenga.

En síntesis las opiniones del Almirante Fremantle sobre las Armadas del porvenir, son opuestas a las de esos doctrinarios que claman por la desaparición de los acorazados y buques de línea.

**Destroyers en venta.**—La circunstancia de ser esta REVISTA una publicación mensual, no siempre nos permite dar en sazón noticias interesantes que contra nuestro deseo llegan fuera de oportunidad a conocimiento de nuestros lectores.

Así, por ejemplo, no hemos podido ocuparnos hasta hoy (aun sabiéndolo como lo supimos en los primeros días de julio) de que con fecha 30 de junio publicó el Almirantazgo una orden que especificaba los 85 destroyers destinados a ser vendidos tan pronto como se pudiera: pertenecen a las clases *H*, *I*, *K*, *L* y *M* todas las cuales, con excepción de la última, estaban ya dadas de baja virtualmente. Los buques más viejos son los de la clase *H* (*Acorns*), botados al agua en 1910 y primeros destroyers que construyó la Marina inglesa para usar el aceite como combustible único. Entre las 21 unidades de la clase *I* botados al agua en 1911-1912, hay algunos históricos como el *Oak* que sirvió de *taxi* al Almirante Beatty y el *Lizard* y el *Tigress* que ayudaron a hundir el *Breslau*; el *Lurcher*, de esa clase también, fué el primer destroyer británico que anduvo 35 millas. Los de la clase *K* se hallaron en lo más espeso de la batalla de Jutlandia, y allí pereció el *Shark* gloriosamente; inauguraron el tipo de los grandes destroyers de altura (*big ocean going, boats*, los llaman los ingleses) armados con tres cañones de cuatro pulgadas, y su radio de acción se aumentó considerablemente.

Las 17 unidades de la clase *L* que se ponen en venta, eran los mejores y más nuevos destroyers que Inglaterra poseía al romperse las hostilidades; de uno de ellos precisamente, del *Lance*, partió el primer disparo que contra el enemigo se hizo al estallar la guerra; su característica principal era el armamento de cuatro tubos de lanzar en vez de dos que tenían las unidades precedentes; el *Lochinvar*, último de la clase, cayó al agua en octubre 1915 y escasamente tiene al darse de baja cuatro años y medio de existencia. Hay, sin embargo víctimas más jóvenes entre los buques de la clase *M*. Ese grupo se componía de trece unidades, número que desmintió su siniestra significación, pues ninguno de los trece buques se perdió en la guerra; tuvo el tipo tanto éxito que se construyeron unas 70 unidades *M*'s adicionales; de ellas, 19 salen a la venta.

Una vez hecha la limpia a que nos referimos, todavía tendrá Inglaterra más de 250 destroyers, aunque según *The Naval and Military Record*, el Almirantazgo habla de nuevas reducciones.

**Bases navales en el mar del Norte.**—El valor estratégico de

las islas Frisias (Sylt, Förh y Amrun) cuya posesión ha confirmado Alemania por el plebiscito del Slesvig, es uno de los temas que hoy trata, con no pequeña preocupación, toda o casi toda la Prensa británica. Debemos recordar—dice *The Naval and Military Record*, periódico autorizadísimo—que en diferentes ocasiones nos hemos permitido expresar nuestras dudas sobre la supuesta adaptabilidad de esas islas a los fines navales; Sir William Petersen insiste, sin embargo, en que son más peligrosas para nosotros en una futura campaña que lo fué Heligoland en tiempos aún recientes. Prevé una seria amenaza si continúan en manos tudescas, y añade que nó es muy conocido el hecho de que Sylt posee una rada grande (List), de aguas profundas y al abrigo de todos los vientos, verdadero nido de submarinos en la pasada guerra, y refugio de parte de la Escuadra de Alta Mar, que gracias a ella pudo librarse de ser destruída por nosotros después de la batalla de Jutlandia. Sería altamente instructivo conocer la opinión de los marinos familiarizados con el litoral alemán y danés de referencia. Un oficial de Marina muy conocedor, según él, de esos parajes, nos asegura que no es posible convertir Sylt e islas adyacentes en base naval de importancia; verdad que posee un buen fondeadero para buques grandes, pero los canales que a él conducen son un dédalo de arenas movedizas, un laberinto y una pesadilla para buques cuyo calado exceda de 15 pies; y si ello es así, claro que no podrán usarlo acorazados ni aun submarinos más que en casos de fuerza mayor o riesgo inminente.

**Baja del crucero «Kent».**—El *Kent* desaparece de la lista de buques de la Armada inglesa; registramos el hecho porque fué un buque que sorprendió a todos en la guerra excediéndose a sí mismo y demostrando de paso que en una o dos millas de andar estriba en ocasiones el secreto del éxito.

Se había proyectado para hacer 23 millas, pero en el combate de las Falkland el 8 de diciembre de 1914, dió una velocidad de 25, alcanzó al *Nurnberg* que andaba 24  $\frac{1}{2}$  y combatió con él y lo echó a pique. Su historia militar y marinera es gloriosa y excepcional; después de hundir al *Nurnberg*, asistió el 14<sup>a</sup> de marzo de 1915 al hundimiento del *Dresden*, cerca de la isla Juan Fernández, mandado en ambas ocasiones por el capitán de navío J. D. Allen, que lo pa-

seó por todo el mundo. Se dejó ver en la Colombia inglesa que lo recibió con vítores, escoltó a la metrópoli las fuerzas imperiales de los dominios del Cabo, Canadá, Australia y Nueva Zelanda, laboró en el Extremo Oriente, y en China estaba pensande en regresar a su país cuando un reconocimiento lo ha condenado a muerte; para las autoridades constituía una imprudencia someter buque tan fatigado a los peligros de un largo viaje pródigo en mares gruesas y en tifones.

A cuantos oficiales de Marina sientan la poesía del oficio producirá la desaparición del *Kent* una vaga tristeza, porque en estos tiempos prosáicos revivió cubriéndose de laureles las ya casi marchitas tradiciones de las viejas flotas de vela.

**El crucero «Raleigh».**—En los primeros días del actual septiembre—el 5 si no estamos mal informados—dieron comienzo las pruebas oficiales del nuevo crucero *Raleigh* que continuaron en los sucesivos hasta el 11, fecha en que el buque se entregó al Almirantazgo.

El *Raleigh* construido por Beardmore and Co Limited en sus *Naval Construction Works* de Dalmuir, pertenece a la clase *Birmingham* modificada y mejorada, y tiene 565 pies de eslora entre perpendiculares, o 605 de eslora total; los exploradores de la clase *C* tenían 425 y los de la *D* 445.

Es digno de mencionarse que aun cuando el nuevo crucero va provisto de *bulges* de 10 pies de calado o altura que lo protegen contra los ataques de torpedos, apenas se nota su influencia en la velocidad, debido a la pronunciada inclinación que hacia dentro tienen los costados del buque, tanto, que a medio barco la vertical de la tapa de regala tangentea el canto exterior del *bulge*. El buen éxito de semejantes *bulges* en barcos rápidos se ensayó en el *Ramilies*, último superdreadnought terminado en Dalmuir en 1917.

La altura entre cubiertas es en el *Raleigh* de ocho pies, lo cual proporciona confortables alojamientos con espléndida ventilación; bajo la plataforma del cañón de proa tiene un gran cuarto de recreo.

Se proyectó el buque para que sus máquinas desarrollaran 60.000 H. P. pero al construirlo se modificaron ligeramente y desarrollan 70.000. Tiene ocho calderas que no que-

man sino petróleo, cada una de 7.650 pies cuadrados de superficie de caldeo, y cuatro más que pueden quemar carbón o petróleo, y cuya superficie de caldeo es de 4.675 pies cuadrados.

Las máquinas son turbinas Brown-Curtis; la de alta da 3.200 revoluciones por minuto, la de baja 2.150 y el propulsor 420. Hay 15 bombas Weir de alimentación, y 12 máquinas de vapor que mueven los ventiladores de las tres cámaras de calderas, y en cada una de estas van instalados los filtros, caloríferos y bombas para el aceite indispensables.

En cada cámara de máquinas suministran luz y energía eléctricas dos dinamos Allen de 105 k. w.; sus motores son motores Compound.

El servomotor principal es de tres cilindros; hay también servomotores eléctricos auxiliares, sistema Hele-Shaw.

Destinado el buque a ser insignia en climas tropicales se han cuidado de un modo directo y especial las instalaciones frigoríficas.

En las pruebas, desarrolladas en la primera decena del corriente mes, como ya se dijo, se obtuvieron resultados satisfactorios; las de cuatro horas se corrieron tres días sucesivos con fuerzas variables desde 3.000 hasta 71.350 H. P.; la velocidad llegó a las 31 millas.

En dichas pruebas turbinas y consumos se sometieron a examen minucioso; el consumo de combustible líquido fué de un 15 a un 20 por 100 menor de lo presupuestado a la velocidad económica de 16 o 17 millas; ello se debe a que la turbina de crucero utiliza una extra-expansión del vapor procedente de la turbina de alta.

El mejor elogio de las máquinas se hace señalando el hecho de que con 35.000 H. P.—mitad de la fuerza nominal del buque—se obtenga un andar de 28 millas.

Las vibraciones se notan en el *Raleigh* menos que en cualquier otro buque rápido; la solidez de su construcción es notable.

Terminadas las pruebas el 11 de septiembre, salió de Clyde para Devonport, y en breve arbolará la insignia.

El «*Rose Shell*», buque de costados de acordeón.—Seguramente el buque más estrambótico que hoy flota en los mares es el *Rose Shell*, tanque de combustible líquido que aca-

ba de construir la «Anglo Saxon Petroleum Company» en los astilleros «Bull Ring Yard», de North Shields, y que en breve saldrá para Las Palmas, donde se quedará actuando de almacén flotante.

Los costados, que no son de plancha lisa y llana, sino de forma de acordeón, prestan al buque una extraña apariencia, pero gracias a ello en 6.000 toneladas de capacidad que el barco tiene, se ha conseguido una economía de 300 a 400 de material, lo que supone otra de 9.000 libras; el sistema es original de Mr. Cameron que hace dos años obtuvo la patente.

### ITALIA

**Venta de acorazados.**—En el cuaderno de la REVISTA de febrero (pág. 271), dijimos que la construcción de cuatro acorazados tipo *Caracciolo*, había sido susoendada definitivamente para tres de ellos y que sólo se terminaría el *Caracciolo*.

Ahora, en la *Rivista Marittima* de abril, encontramos la noticia de que el *Caracciolo* será cedido a la industria privada para transformarlo en un hermoso vapor trasatlántico de pasaje.

Lo mismo se hará con el casco del *Leonardo da Vinci* que, como sabemos, se fué a pique por explosión interna el 2 de agosto de 1916 y que fué puesto a flote con la quilla arriba el 17 de septiembre de 1919 (1).

También parece que se trate de hacer lo mismo con el antiguo acorazado *Sicilia*, hoy buque oficina y taller de la flota.

En resumen, parece que el Ministro de Marina italiano, aprovechando la situación del mercado y la necesidad que tiene Italia de buques mercantes, trata de vender todo lo inútil o que es gravoso al presupuesto, buques viejos, maquinaria y material de todo género.

---

(1) Véase el cuaderno de la REVISTA de noviembre de 1919. página 693.

**Aumento de sueldos en la Marina.**—Los sueldos han sido aumentados en la siguiente forma:

Guardiamarinas, de 4.000 liras a 7.200.

Alférez de navío, de 4.400 ídem a 8.400.

Teniente de navío, de 6.400 ídem a 9.600.

Capitán de corbeta, de 8.000 ídem a 10.600.

Capitán de fragata, de 9.200 ídem a 12.000.

Capitán de navío, de 10.500 ídem a 13.000.

**Estiva rápida de los submarinos entre dos capas de agua.**—El teniente de navío (submarinista) de la Marina Real italiana, Eugenio Normand, ha publicado sobre ese tema un interesante artículo en *Shipbuilding and Shipping Record* que reproducimos textualmente.

Dice así:

«Nadie ignora que la masa de agua de algunos mares está dividida en capas de diferentes temperaturas con separación perfectamente marcada; ahora bien, como la densidad del agua es función directa de su temperatura, lógicamente inferiremos que la estiva de un submarino en completa inmersión se alterará cuando el buque pase de una a otra de esas capas. Al considerar, pues, el caso de que el submarino deba mantenerse entre dos capas, deberemos considerar también los dos factores que han de permanecer iguales, esto es, el volumen del buque sumergido y el peso del agua desplazada.

**Efecto del aumento de presión.**—El volumen del submarino puede cambiar por diferentes causas, y de ellas son las principales la presión ejercida sobre el casco a diversas profundidades, y la temperatura variable del mismo casco.

Suponiendo que al aumentar la presión no se altere la forma del submarino, la disminución de volumen que el incremento de presión sobre el casco origina no tendrá importancia en aquellos buques de sección circular, pero en los de sección diferente se producirá una pequeña deformación elástica. No será prudente aventurarse a estivar o equilibrar el buque con la deducción o extracción de un pequeñísimo volumen de agua, sin conocer la relación entre el cambio surgido en la estiva y el volumen de agua que debe desalojarse, porque pudiera suceder que extrayendo un volumen de agua excesivamente pequeño a grandes pro-

fundidades, descendiese el buque a regiones cuya presión fuera incapaz de resistir el casco. Es necesario por consiguiente averiguar el volumen del momento, deduciendo la reducción de volumen que origina un incremento de presión de ensayos previos que en el período de pruebas se hayan efectuado.

*Variaciones de la temperatura del agua del mar.*—Abordando ahora el tema de las variaciones de temperatura, hemos de puntualizar que si el submarino es de doble casco, al navegar en superficie y no tener contacto con el agua del mar el casco interno, la temperatura de ese casco será próximamente la del interior del buque, pero casi siempre muy distinta de la del mar; generalmente será más alta si las máquinas han funcionado algún tiempo ora para navegar, ora para cargar las baterías de acumuladores, y también si el buque ha estado expuesto al sol. Al sumergirse se inundan los lastres (*water ballast*), el casco interior se enfría y tiende a contraerse; el enfriamiento es lento sin embargo, porque lo compensa el calor que se desarrolla en motores eléctricos y baterías amén del peculiar a la dotación que en el buque vive, y sólo algún tiempo después de sumergirse el submarino puede observarse la diferencia de temperatura. El volumen del casco cambia por tal razón, pero ese cambio apenas llega a unos milímetros cúbicos por cada 100 toneladas de desplazamiento y cada grado de reducción de temperatura, y no tiene, en consecuencia, gran importancia.

*Cambios de densidad.*—La densidad del agua del mar varía también por diversas razones entre las que deben mencionarse el incremento de presión, las variaciones en la salsedumbre y los cambios de temperatura; la primera de ellas es tan insignificante que en la práctica puede omitirse, pero las otras dos son de importancia considerable en el estudio de la estiva o «asiento» de los submarinos. El aumento de salsedumbre se traduce en considerable incremento de la densidad, que a una temperatura media de 17° 5 c. oscila entre 1,010 en el Báltico y 1,040 en el mar Rojo; suponiendo, pues, que el submarino deba operar en aguas cuya densidad varíe de 1,010 a 1,030 será preciso para el tanque de compensación del buque un volumen nunca inferior al  $\frac{2}{100}$  del desplazamiento en superficie. Así, por ejemplo, un submarino que del Adriático meridional vaya al septentrional,

surca regiones cuyas densidades varían de 1,0294 a 1,0252, originándose en su flotabilidad un cambio equivalente a la pérdida de una tonelada de desplazamiento a consecuencia de las 0,004 que el agua cambia en densidad. Del mismo modo al pasar del Mediterráneo al mar Negro la densidad del agua cambia en 0,015, lo cual supone otro cambio de casi cuatro toneladas en flotabilidad. Además la composición de las aguas es distinta a diferentes profundidades, en particular en el Mediterráneo, y en las zonas próximas a las desembocaduras de los grandes ríos, donde la mezcla de aguas saladas y dulces divide la masa líquida en capas de densidades diferentes según la estación, las corrientes que predominen y el estado tumultuoso o tranquilo del propio mar.

El efecto de la variación de la temperatura es aún más pronunciado; el coeficiente del incremento de volumen varía con la temperatura como indica la tablilla siguiente:

Desde 10° c. a 15° c., 0,00015.

Desde 15° c. a 20° c., 0,00022.

Desde 20° c. a 25° c., 0,00027.

Desde 25° c. a 30° c., 0,00033.

*Mar en calma y marejada.*—En el Mediterráneo, y en verano, la temperatura varía desde 25° C. en la superficie hasta 15° C. a la profundidad de 25 metros, y ello quiere decir que el aumento de flotabilidad por cada grado de descenso en la temperatura es de 0,24 kilogramos por tonelada; para un submarino que desplace 300 en superficie hay, pues, un aumento de flotabilidad de 72 kilogramos por grado, o sea de 720 kilogramos si se sumerge a una profundidad de 25 metros. En el Adriático ha observado el autor un descenso en la temperatura de un grado por cada dos metros de profundidad, y así será preciso añadir a un submarino de 300 toneladas 35 kilogramos de agua por cada metro que se sumerja. El efecto es menos sensible cuando hay marejada: en ella la zona de la superficie adquiere temperatura uniforme, pero esa temperatura cae rápidamente cuando cae la agitación de las aguas. En tiempos de calma absoluta, pero inmediatos a períodos de mares gruesas, se observaron zonas de 10 y 17 metros de espesor con temperaturas de 23 y 19° C.: desde ellas, al aumentar en un metro la profundidad bajaba la temperatura

a 16°, produciéndose así una capa que no podía atravesar un buque de 300 toneladas sin un aumento de 200 kilogramos.

Esas capas, perfectamente definidas en primavera y en verano, lo eran menos en otoño y casi desaparecían en invierno.

*Estiva exacta.*—En conclusión, insistamos en que el cambio de flotabilidad debido a cambios en la temperatura, ha de tenerse presente siempre que se quiera efectuar una estiva rápida del submarino: ella puede obtenerse midiendo la temperatura del mar a diferentes profundidades por medio de un termómetro que atravesase la torre de mando, y maniobrando el buque en profundidad hasta llegar a una región en que no haya cambios de temperatura demasiado bruscos: en esa zona la estiva será sencilla y permanente.

Se ha notado que teniendo en cuenta la variación de temperatura, especialmente en primavera y verano y con la mar en calma, es posible estivar o lastrar el submarino de manera que flote con el tope de su periscopio asomando apenas sobre las aguas y como si realmente estuviera suspendido de ese periscopio: si en tales condiciones se cala el periscopio, se puede mantener el buque completamente sumergido a esa profundidad pero sin zambullirse.

El autor se ha mantenido así en muchas ocasiones por espacio de ocho a doce horas en profundidades de 15 a 20 metros, aunque a tales profundidades no podía el periscopio emerger de la superficie.

---

# BIBLIOGRAFIA

---

Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan dos ejemplares al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

**Manual práctico de navegación para patrones de cabotaje**, por el Teniente de navío D. Julio Ochoa y Latorre.—Barcelona.—Núñez y Compañía.—10 pesetas.

El Teniente de navío D. José Ochoa reúne en un Manual adaptándose a los conocimientos de los patrones de cabotaje, los conocimientos indispensables para la navegación a la vista de la costa.

Resalta, desde luego, la sencillez de exposición, habiendo salvado el autor, con verdadera maestría, los puntos en los cuales se hace necesario ciertos conocimientos teóricos que el personal práctico a quien la obra está dedicada, no posee. Seguramente este Manual tendrá mucha aceptación entre los patrones de los buques de sport y comercio.



# SUMARIO DE REVISTAS

---

## NACIONALES

MEMORIAL DE INFANTERÍA.—*Septiembre*: Infantes ilustres.—Tema táctico sobre un plano.—Los tanques en la pasada guerra.—La Legión extranjera en Argelia y el Tercio de extranjeros español.—Crónica militar.—Noticias militares.

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Julio*: Algo sobre el papel desempeñado en la guerra por los globos cautivos.—La estación de Nauen durante la guerra.—Los proyectores eléctricos de campaña.—Sección de Aeronáutica.—Revista militar.—Crónica científica.

MEMORIAL DE CABALLERÍA.—*Septiembre*: La doctrina francesa acerca de la Caballería.—Yegudas militares.—Para qué sirve la Caballería.—Noticias militares.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Agosto*: Proyecto de regleta.—Memorandum para uso del oficial auxiliar de una batería de campaña o montaña.—Enseñanza técnica industrial. Apuntes que pueden servir de base para el estudio de la misma.—Crónica.—Variedades.—Miscelánea.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—8 *septiembre*: De la semana.—Contra viento y marea.—Escritores extranjeros.—Antología.—Lo que piensa América de los separatistas españoles.

CULTURA HISPANO-AMERICANA. — *Septiembre*: Aclaraciones históricas acerca del descubrimiento de América.—Política.—Economía y Estadística.—Literatura.

REVISTA DE SANIDAD MILITAR.—*15 septiembre*: Sobre el diagnóstico de la parálisis general.—El servicio de Sanidad del Ejército germano.—Sueroterapia de la gangrena gaseosa.

IBÉRICA.—*18 septiembre*: España en la Exposición Internacional de Manila de 1921.—Proyecto de defensa de Cartagena contra las inundaciones. Utilización de las aguas del Nilo.—Recientes investigaciones sobre las nebulosas.

AIRE, MAR Y TIERRA.—*Agosto*: Guillermo Marconi.—El Selenio y algunas de sus aplicaciones.—Antenas de cuadro para la recepción.—De automovilismo marítimo.—Charlas marineras.—El horno eléctrico.—Notas de aviación.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*13 agosto*: Problemas ferroviarios.—Carbón pulverizado.—Las calzadas bituminosas en la Gran Bretaña y en los Estados Unidos.

LA ENERGIA ELECTRICA.—*10 septiembre*: Métodos para el mejoramiento del factor de potencia de una instalación y datos sobre el empleo de los motores sincrónicos en los extremos de línea de gran longitud como compensadores de fase y reguladores de tensión.—Cálculo de conducciones forzadas.—Causas que disminuyen el rendimiento de las turbinas de vapor.

MADRID CIENTÍFICO.—*Septiembre*: Las grandes aplicaciones de la energía.—Navegación aérea.—El Ingeniero.

EL MAQUINISTA NAVAL.—*Septiembre*: Alrededor de las ocho horas.—Extracto del acta.—Nuevos sueldos en pequeño cabotaje.

INGENIERÍA.—*Julio*: Estudio sobre condensadores de vapor.—Reacciones.

químicas en las tierras de cultivos.—Análisis químico y ensayo mecánico de los metales.—Novedades industriales.—Información industrial.

**NUESTRO TIEMPO.**—*Septiembre*: El encarecimiento de la vida.—La duración y el privilegio del Banco de España.—El Ejército y la Sociedad de Naciones..

**IBERIA.**—*11 septiembre*: Mapa geográfico de Cataluña.—Conferencias de E. Claparede.—Saneamiento de las regiones palúdicas.—Bolivia. Forma de un mineral.—Chile. Central de 50.000 kilowatts.—Costa Rica. Obras públicas.—Brasil. Criaderos de hierro.—Sir J. Norman Lockyer.—Fotografía astronómica en colores.—Nuevos trasatlánticos de la Cunard.—La «hopcalita».—Aislamiento químico de las vitaminas.—El número de leucocitos y la posición del cuerpo.—Alga productora de óxido de carbono.—Utilización de la electricidad atmosférica.—Túnel entre dos islas japonesas.—El dirigible inglés *R. 80*.—Centenario del electromagnetismo.—Laboratorio de contadores, *F. Yagüe*.—El «Notonecta», *E. Saz, S. J.*—Bibliografía.

**BOLETIN DE JUSTICIA MILITAR.**—*Septiembre*: Comentarios a la reforma del Código de Justicia Militar.—Amplitud de la jurisdicción gubernativa.—Repertorio legislativo.—Sección de Jurisprudencia.

## EXTRANJERO

### ARGENTINA

**ESTUDIOS.**—*Septiembre*: La enseñanza en Norte-América.—Los problemas económicos del presente.—El peligro judío.—Sección histórica.—Variedades.

### CHILE

**MEMORIAL DEL EJERCITO DE CHILE.**—*Agosto*: Proyecto de depósito de remontas.—Conferencias sobre Artillería.—¿Por qué perdió Alemania?—Aerostación y Aviación.

## ESTADOS UNIDOS

SCIENTIFIC AMERICAN.—*Septiembre*: Torres holandesas de hormigón para carboneras.—Medida de las altas tensiones eléctricas con la piel descubierta.—Trabajos sobre el radium.

UNITES STATES NAVAL INSTITUTE.—*Julio*: Los inventos en la guerra.—Los submarinos americanos en la guerra.—Un método abreviado de navegación.—La dirección del fuego hace una centuria.

## FRANCIA

LA REVUE MARITIME.—*Junio*: Los primeros días de guerra de la flota.—El derecho internacional y la guerra marítima.—De S. Rafael a Dakar en hidroavión.—El auto-cañón.

## ITALIA

LA MARINA MERCANTILE ITALIANA.—*Agosto*: El porvenir de la industria naval japonesa.—Depósitos de petróleo.—Navegación aérea.—Motores Diessel.

ITALIA NAVALE.—*Septiembre*: La *Trasatlántica* y su nuevo Consejo de Administración.—Ley para favorecer el desarrollo de la Marina mercante en los Estados Unidos.



# REVISTA GENERAL DE MARINA

# ORGANIZACION DE LA DEFENSA DE COSTAS

## EN FRANCIA

---

POR EL CAPITÁN DE CORBETA  
D. PEDRO CARDONA

### Una lección de la guerra.

**P**ONGAMOS de nuestra parte lo menos posible y tomemos el suceso de un libro acabado de publicarse en Francia sobre las enseñanzas de la guerra aplicadas a la Marina y a la guerra naval.

Dice así:

*«La defensa de costas.»*—En el momento de declararse la guerra, la defensa terrestre de nuestras costas pertenecía, como es sabido, al Ministerio de la Guerra, cuyo personal estaba encargado de establecer, entretener y armar las baterías, limitándose la Marina a prestar su concurso para verificar la identidad de los barcos a la vista. Mas al romperse las hostilidades, el personal de las baterías de costa fué enviado al frente, y la Marina se encontró en la necesidad de reemplazar, de un modo totalmente imprevisto, los oficiales y dotaciones primitivas del Ejército.

»Afortunadamente, por asegurarnos el dominio del mar la entrada de Inglaterra en la guerra, quedó nuestro litoral al abrigo de toda sorpresa. Si hubiese estado sola Francia, la situación en esta materia hubiera sido muy grave, porque la Marina no se encontró capacitada más que para asegurar la defensa de los puntos estratégicos más importantes y aun éstos con personal improvisado y con elementos ajenos a ella.

»En 1916, el desarrollo de la guerra submarina obligó a los poderes públicos a establecer en todas nuestras costas cierto número de baterías para evitar que los submarinos alemanes pudieran venir a destruir nuestros buques de comercio y pesca a la boca misma de nuestros propios puertos. Estas baterías fueron instaladas por las Comandancias generales de las regiones terrestres, dependencias que por muy buena voluntad que demostraron, no supieron siempre tener en cuenta las situaciones marítimas. Así, algunas de estas baterías estaban situadas en puntos tales que era materialmente imposible que un submarino pudiera jamás situarse en el campo de tiro de la defensa.

»Aun cuando no fué éste el caso general, la unidad de dirección no tardó mucho en conceptuarse ser absolutamente indispensable y, en plena guerra, por Decreto de 21 de septiembre de 1917, se concedió a la Marina la completa defensa de nuestras costas contra el enemigo a flote.

»Ya no será posible olvidar en la paz lo que la guerra nos ha impuesto y así la Marina debe continuar siendo la encargada de la defensa del litoral y tener servicios responsables y autónomos para ocuparse de aquélla y de dirigirla. Una cuarta dirección general se impone en la constitución de nuestro Estado Mayor General. Verdaderamente se podrá agregar a ella el servicio de dragado de minas en las aguas territoriales, los de comunicaciones costeras, exploración, policía de la navegación, etc., etc.»

Ahora bien; la ocasión que me ha proporcionado la Comisión con que el Gobierno de S. M. me ha honrado, ha hecho conocerme de cerca la organización en globo que la Marina francesa ha dado al servicio de la defensa de costas.

Radica la dirección del servicio en las Prefecturas marítimas y para aliviar a la superior Autoridad regional del detalle del servicio y, al propio tiempo, concretar más su dirección y asegurar en mayor medida su eficiencia, el Contralmirante, segundo jefe, toma bajo su mando directo el servicio de la defensa de costas, teniendo a sus inmediatas órdenes un Estado Mayor como organismo directo, Estado Mayor que no tiene con el de la Prefectura más relación que la similar del Estado Mayor del Arsenal, que lo manda otro Contralmirante como el segundo Jefe, tomando éste el título de *Contralmirante jefe del servicio ofensivo-defensivo del litoral*.

Viene esta organización a ser muy parecida a la de los puertos militares alemanes. En cada uno había tres almirantes; el de grado superior asumía el mando total, el segundo jefe era el gobernador militar de la plaza (batería, torpedos, etcétera, y compañía de marinería, así como los elementos sutiles flotantes afectos a la defensa del puerto) y el tercero mandaba el arsenal. Hay ahora la diferencia de que en Francia se extiende la esfera de acción del Almirante, segundo jefe de la Prefectura, más que a la defensa del puerto militar, pues alcanza su cometido a la defensa de todo el litoral de su demarcación contra el enemigo a flote o que pueda flotar, es decir, contra el servicio submarino, supermarino y aeronáutico naval del enemigo.

Así, podemos esbozar los servicios que comprende:

*Exploración.*—Servicio aeronáutico de aerostación con dirigibles, globos cautivos e hidroaviones.

Fuerzas sutiles marítimas. Submarinos, destroyers, vedettes y pesqueros afectos al servicio.

Semáforos, vigías, etc.

Escuchas submarinas (microtelefónicas y acústicas).

Escuchas aéreas. Cohetes y proyectiles de iluminación.

Instalación fotoeléctrica antiaérea y marítima.

Comunicaciones inalámbricas y alámbricas costeras.

*Defensas activas.*—Baterías antiaéreas contra el servicio aeronáutico naval del enemigo.

Baterías de grueso calibre con su instalación de dirección y control de tiro, según se usa en los buques, con más los elementos de determinación que la tierra permite.

• Baterías de pequeño calibre contra las fuerzas sutiles.

Baterías de torpedos automóviles y dirigibles.

Minas ofensivas, granadas contra submarinos.

Fuerzas aéreas torpederas.

Fuerzas aéreas para la regulación del tiro de las baterías.

Fuerzas navales y aéreas asignadas a la defensa.

*Defensas pasivas.*—Barreras de minas fijas contra buques superficiales y submarinos.

Líneas de torpedos de observación.

Servicio de radiogoniometría.

Servicio de valizado.

Cables de ariadna (sumergidos y sometidos a corriente de alta frecuencia).

Obstrucciones superficiales.

Tren de dragado de minas.

Obstrucciones contra submarinos.

Redes contra torpedos automóviles y contra minas sumergidas a la deriva.



Ante la sola enumeración de elementos tan varios cuyos servicios están íntimamente compenetrados y ligados y dirigidos contra el mismo enemigo, se comprende bien que la guerra, la realidad, haya demostrado, de modo inapelable, la necesidad de poner todo este conjunto, la convergencia de todos estos cabos en la misma mano, que sea la más homóloga al atacante y que sea también la que haya de sentir más inmediatamente las consecuencias de las faltas que pueda tener la defensa. Los puertos militares, las bases na-

vales son para abrigar las fuerzas navales: la Marina es la más interesada, pues, en su defensa. Así acaba de imponer la guerra en Francia.



Estando nosotros, España, estudiando actualmente el tema de la organización de las bases navales y su defensa, he creído oportuno dar a conocer este detalle, el que, por otra parte, no tiene nada de secreto y es de esperar que haya sido informado a la Comisión de la Escuela Superior de Guerra que ha visitado las bases navales de Inglaterra y Francia casi simultáneamente que el que suscribe visitaba los centros de aeronáutica naval.



# FRANCIA Y SU POLÍTICA NAVAL

---

POR EL CAPITÁN DE CORBETA  
D. MANUEL DE MENDIVIL

Los tratadistas navales del vecino país dedicados a hacer la disección de su política marítima, no se dan punto de reposo ni en poner de relieve grandes errores de la Administración, ni en exigir con el mayor apremio reformas radicales. La lectura de sus artículos, memorias y alegatos es altamente instructiva para nosotros, y en ocasiones es también un espejo en que a placer pudiéramos mirarnos, y aún corregirnos a poca costa de muchos y muy graves defectos.

En términos generales unos y otros articulistas encomian la gestión de Mr. Landry, actual Ministro de Marina, pero censuran la política profesional, censuran con mayor acritud a los políticos, y piden que la flota entre de lleno y sin vacilación por el camino de los adelantos modernos.

«Si en la creación de un poder naval—dice J. B. Gautreau—pudieran sustituirse la estabilidad en la dirección y el esfuerzo perseverante con los buenos deseos y la elocuencia, la Marina francesa tendría enormes probabilidades de ser la primera del mundo, y de sobrepajar a la británica que

no pierde el tiempo en discusiones académicas, horras en general de resultados prácticos: ellas, no obstante, marcan la actividad del Parlamento francés, y además en Francia la elocuencia es el arte supremo desde que el poder cae siempre en manos de los oradores.»

Mucho se ha hablado, en efecto, en la Cámara de la nación vecina de temas navales, y de política naval, y de imperfecciones que corregir, y de construcciones urgentes que empezar, y de *sea power*, y aunque los discursos se aplaudieron, el ya citado señor Gantreau—que por lo visto es un escéptico—dice en *The Naval and Military Record* que «en asuntos de interés para la flota, las palabras sustituyeron muy amenudo a los hechos, y que precisamente aquellos Ministros que hablaron más, Pelletan y Lockroy por ejemplo, fueron desastrosos para el servicio por su labor negativa y desorganizadora, mientras los menos parlamentarios, los que despreciaban los torneos oratorios, los Almirantes Aube y de Lapeyriere fueron los que más trabajaron por la expansión de la Armada».

El articulista, glosando después la conocida frase de Boileau, *la critique est aisee, mais l'art est difficile*, establece la verdad irrefutable de que es mucho más sencillo destruir que crear.

Que en la República vecina el abogadismo, la elocuencia—de similar y superficial casi siempre—y la verbosidad más o menos alquitarada sean llaves (ganzúas tal vez) que abren las puertas de las altas cumbres, cosa es que nadie negará, pero ello no es exclusivo ni peculiar de Francia, porque países hay por esos mundos que arrastrados por la elocuencia aplastante de sus oradores y mangoneadores se van hundiendo en las más hondas simas: en la hora en que vivimos, sin embargo, hay que reconocer que el Gobierno Millerand no es un Gobierno de indocumentados, y que el señor Landry, Ministro de Marina, es persona de criterio, que tiene un plan y camina hacia un fin determinado: su actividad culminó en la defensa del tan censurado presupuesto para 1920, que la Cámara votó como ya dijo esta REVISTA,

aunque haciendo en él reducciones que sumaban un 27 por 100.

Entre las muchas críticas que en la discusión parlamentaria se oyeron, fué la más documentada y competente la del diputado Le Cour Grandmaison, antiguo oficial de Marina, que analizó la labor del Almirantazgo francés, lamentó lo mucho que el país gasta en adquirir una insignificante eficiencia militar, y abordó también la cuestión del personal, diciendo textualmente:

«Para 15 buques de línea tenemos la friolera de 45 Almirantes, sin contar 35 generales asimilados en los demás cuerpos de la Armada, lo cual da ciertos visos de razón a la chanzoneta de un gran periódico inglés, *The Naval and Military Record*, que no hace mucho tiempo decía que la Marina francesa recordaba extraordinariamente al famoso ejército de Haiti. Por debajo de esos 80 oficiales generales, y sólo en el Cuerpo general, tenemos algo más de 2.000 oficiales entre todos los empleos.»

El diputado Le Cour Grandmaison dulcificó los términos en que el periódico inglés se ocupaba de las exhuberantes plantillas de la Armada francesa, porque lo que en realidad decía, y lo traduzco al pie de la letra, *The Naval and Military Record* en su número de 11 de febrero y en su página 87 era lo siguiente:

«La Marina (francesa) tiene un gran exceso de oficiales, y nos hace pensar en los ejércitos de algunas Repúblicas de color americanas, donde todo hijo de vecino es general o coronel siquiera. De sus 47 Almirantes sólo seis pueden tener a bordo útil empleo militar, y posee más de 2.000 oficiales para siete acorazados de segunda clase (tipos *France* y *Bretagne*).

Sentimientos de honestidad y decoro patrióticos impidieron sin duda al diputado de referencia citar *ad pedem litteræ* el texto inglés, vagamente ofensivo para un Almirantazgo que sostiene 45 Almirantes y no posee más que 15 buques de línea; aunque con mayor suavidad, el señor Le Cour Grandmaison censura también el hecho, pero si quiere tran-

quilizarse no tiene más que dirigir la vista en torno suyo, y posible es que encuentre Marinas más liberales, y posible es que encuentre plantillas aterradoras, y posible igualmente que al no tratarse de compatriotas sino de extraños, traduzca palabra por palabra la ironía sangrienta con que *The Naval and Military Record* comente el caso cuando de él se ocupe.

En vez de los 2.000 oficiales antes aludidos y de los 55.000 hombres que hoy tiene la flota, cree Le Cour Grandmaison que bastarían 800 y 25.000 respectivamente, supliendo desde luego la cantidad con la calidad, porque ha de tenerse muy presente que en Francia el problema del personal tanto de marineros como de clases es un problema de tal modo angustioso y crítico que ha de resolverse con toda urgencia si se quiere contar con la eficiencia de la flota.

Gautreau dice textualmente que «entre los disparates del Ministerio Leygues y otros parecidos, la Marina francesa ha llegado a ser tan eminentemente terrestre, que no hace mucho le fué imposible a Tolón suministrar fogoneros bastantes con que tripular dos acorazados que debían enviarse a Niza a saludar al Presidente de la República.»

En el país vecino hay pues, de momento, una crisis de personal subalterno que quizá no sea tan aguda como la de los Estados Unidos, pero que es real y positiva y preocupa hondamente a los directores.

El diputado Grandmaison opina que los cuatro *Voltaire* de 18.000 toneladas, y los *Patrie* de 15.000 son buques utilizables aún, pero su afirmación no puede admitirse, toda vez que esos buques montan cañones de 12 pulgadas, y sabido es que el cañón de 12, desechado ya por Inglaterra, pasó a la Historia: ni Inglaterra (recordemos el *Hood* único barco de línea construido) ni el Japón (recordemos su acorazado *Mutsu* y sus cruceros de batalla *Akagi* y *Amagi*), ni los Estados Unidos (recordemos sus *Massachussets* y sus *Lexington*) tienen hoy a flote más que supercalibres, variables desde 13,5 a 18 pulgadas: estos últimos los montarán

algunos buques japoneses (la noticia no pasa de rumor) y también dos cruceros norteamericanos tipo *Lexington*, pero aunque escasos, aunque no llegaran a construirse, siempre quedarán en pie los cañones de 13,5, 14, 15 y 16 pulgadas que las flotas de las grandes Potencias montan hoy, y ante los cuales no han de comparecer los cañones franceses de 12.

Los instantes en que vivimos no ayudan a pronunciarse abiertamente adoptando una política naval definida que cueste mucho dinero por poco que cueste, y cuyos resultados serían espantosos si se planteó errónea o inoportuna-mente.

La situación no es clara: los Estados Unidos y el Japón siguen desarrollando sus programas de mastodontes, pero Inglaterra que a principios del año corriente concluyó el *Hood*, desguaza sus gemelos (*Anson, Howe, Rodney*), se cruza de brazos y comenta en periódicos profesionales las opiniones originalísimas de Sir Percy Scott que cree en la desaparición del buque de línea, que consagra a la aviación con el pomposo título de arma del porvenir, y afirma por contera que los acorazados futuros no excederán de 10.000 toneladas y serán sumergibles.

La quietud del Almirantazgo británico es juzgada de modos diferentes; Almirantes hay en Norteamérica que dicen que Inglaterra no construye porque su situación financiera es deplorable, tanto, que no le permite construir, pero no faltan gentes suspicaces y previsoras para quienes el silencio de Albión está preñado de amenazas, y es secuela de una radical transformación en los métodos de combate; la adopción del torpedo-plano y la existencia del *Eagle*, buque porta-aviones de velocidad extraordinaria, más bien oscurece que limpia el horizonte.

No es fácil dictaminar en la materia sin riesgo de cometer errores de bulto, pero hay un hecho innegable y es que la aviación naval ha adquirido indiscutible preponderancia, y que su fomento y desarrollo se impone hoy como necesidad que ha de cubrirse.

Italia y Francia entran de lleno en las vías de la *jeune école*, y por ellas avanzan sin titubear lo más mínimo.

No todas las opiniones coinciden en Francia; personas hay que abogan por las grandes construcciones y claman por los cruceros de combate, que una vez proyectados no llegaron a construirse, pero el Ministro Landry sostiene un principio, ese principio es que los países insulares o semi-insulares (la Gran Bretaña, los Estados Unidos y el Japón), son los únicos que pueden aspirar al dominio de los grandes Océanos, que Francia ha de circunscribirse a dominar el Mediterráneo, y que ese Mediterráneo, como todo mar interior pródigo en pasos y en estrechos, ha de dominarse con fuerzas aéreas principalmente.

Fiel a ese principio, el programa Landry es un programa *jeune école* del más puro estilo. Tiempo hace (cuatro años antes de la guerra), el almirante Boué de Lapeyrère expresó públicamente su creencia en la importancia de la aviación naval; posteriormente, el almirante Ronarch redactó un programa aéreo que no llegó a consumarse; hoy, aunque el cruce aéreo del Mediterráneo ha fracasado en la práctica, vuelven a correr las aguas por los cauces antiguos, en la convicción de que el aeroplano llegará a vencer las dificultades y adquirirá una eficiencia categórica.

Yo no sé si la política naval adoptada por Francia obedece a la convicción o a la dura necesidad: expreso la duda porque el primer capítulo de esa política (supresión de grandes construcciones) no pueden, hoy por hoy, resolverlo a su antojo nuestros vecinos; los modernos buques de combate exceden de las 40.000 toneladas; su precio bordea los 200 millones de pesetas, y 200 millones de pesetas son casi 450 millones de francos, lo cual supone un desembolso de 1.300 millones aproximadamente, si se han de construir tres acorazados: la cifra, como se ve, exige una sólida situación financiera que hoy no tienen nuestros vecinos.

Sea necesidad o sea convicción, el programa Landry se compone de seis grandes *scouts*, doce conductores de flotilla o superdestroyers de 2.000 toneladas, doce sumergibles

y numerosos aviones de bombardeo; ese programa, pequeño e inadecuado a juicio de algunos, va a ampliarse, pues el propio Ministro de Marina ha declarado que se construirán otros 15 destroyers y 35 submarinos en 1920-21, amén de varios dreadnoughts aéreos de 2.500 caballos. Conviene advertir que los sumergibles en cuestión son super-sumergibles de 2.000 toneladas, y que en el curso del pasado agosto han debido ponerse las quillas de seis submarinos. Parece ser, finalmente, que los *Normandie* van a transformarse en buques portaaviones.

Resumiendo y puntualizando: la política naval de Francia presenta hoy las características siguientes:

1.<sup>a</sup> Supresión—o cuando menos suspensión—de grandes construcciones.

2.<sup>a</sup> Transformación de unidades antiguas, o nuevas a medio construir, en elementos auxiliares de una flota moderna.

3.<sup>a</sup> Habilitación tan perfecta como sea posible de las bases navales, concediendo primordial importancia a Brest, Tolón y Bizerta, pero sin olvidar Dunquerque, Dakar, Fort de France, Cochinchina y otras.

4.<sup>a</sup> Eficientísima defensa de costas, desarrollada a la moderna y con todo género de elementos.

5.<sup>a</sup> Construcción de un programa perfectamente definido de fuerzas sutiles.

6.<sup>a</sup> Construcción de un vasto programa aéreo.

La Escuadra del Mediterráneo, dividida en dos grupos, el de Tolón y el de Levante, se reunirá de nuevo para ser regida por un solo jefe; esa Escuadra maniobrará sobre la línea Tolón-Bizerta ampliamente dotada de fuerzas de exploración, marítimas y aéreas, porque precisamente la rama aéreo-naval ha de ser objeto de la atención más escrupulosa.

La política naval de Francia no puede ser nunca diferente y en ello hemos de fijarnos con mayor cuidado en los días en que se habla de un nuevo programa, y hasta se comentan las dimensiones y características de los mastodontes que lo forman.

Si los buques de línea continuarán dominando los mares o los dominarán los aviones conducidos por buques afectos a ese servicio, es asunto en que no me atrevo a dictaminar; hay opiniones valiosísimas en pro y en contra, lo cual quiere decir que la duda no se disipa y la solución no se define.

Mi autoridad, menos que insignificante, no me faculta para abogar por el buque de línea ni tampoco para combatirlo, pero séame permitido insistir en la importancia de la aviación, en la urgencia de que España la incorpore a su política naval, y en el hecho de que Francia, país de extensa línea de costas y de grandes, remotos, pingües dominios coloniales, abraza sin vacilaciones los principios de la *jeune école* y en ellos fundamenta su política.



# ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS AMORTIGUADAS Y ONDAS CONTINUAS

(VULGARIZACION)

---

POR EL CAPITÁN DE CORRETA  
D. ANTONIO AZAROLA

(Continuación.)

## Arco cantante de Duddell.

Un arco voltaico  $a$  es alimentado por una dinamo S.

La fuerza electromotriz entre sus terminales aumenta al disminuir la corriente e inversamente; su característica, que expresa el voltaje en ordenadas en función de la intensidad en abscisas, es una recta más o menos inclinada sobre el último eje. Supongamos el arco regulado con un voltaje  $V_0$  y una corriente  $i_0$ ; si en un instante derivamos sobre el arco un circuito compuesto por una autoinducción L, un condensador C y, eventualmente, una resistencia  $r$ , parte de la corriente de alimentación se dirigirá a cargar el condensador C; la corriente del arco disminuirá, el voltaje  $V_0$  aumentará y la corriente continuará cargando el condensador hasta di-

cho voltaje mayor que  $V_0$ ; terminada la carga aumentará la corriente en el arco, disminuirá el voltaje y el condensador se descargará en el arco aumentando el efecto de la disminución del voltaje; cuando esté descargado del todo, disminuirá la corriente del arco, volviéndose a cargar el condensador, repitiéndose el fenómeno primeramente descrito.

Vemos que se establece un movimiento eléctrico en el

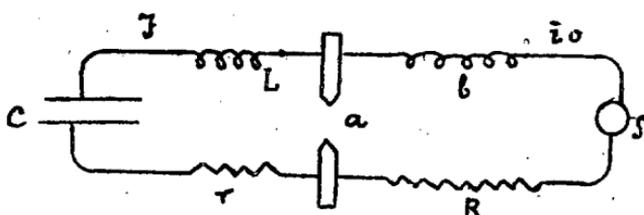


Figura 5.<sup>a</sup>

circuito derivado y este movimiento se realiza entre ciertos límites con la velocidad que corresponde a la oscilación libre  $2\pi\sqrt{LC}$  en el circuito derivado. El arco produce un sonido que tiene por altura la periodicidad (de aquí el nombre de arco cantante).

El fenómeno está ligado a los retardos de régimen debidos al calentamiento de los electrodos cuando por el arco pasa una corriente periódica. A un mismo valor de la intensidad corresponden dos valores del voltaje, mayor cuando la intensidad es creciente que cuando es decreciente.

Existen dos maneras de realizarse las oscilaciones. Hemos dicho que, en la mitad de la fase, parte de la corriente del arco pasa a cargar el condensador; pues bien, según que el arco sea largo (más de cuatro milímetros) o corto (de 0,5 a 1,5 milímetros), la corriente citada será pequeña o grande; si es pequeña, en el primer caso, arco largo, la corriente en el arco será ondulada, pero no se anulará nunca; si es grande, en el segundo caso, podrá llegar a anularse en el arco en ciertos instantes, una vez por período, apagándose y hasta invirtiéndose (encendiéndose en sentido contrario) y anulándose dos veces por período. (Véase la figura 6.<sup>a</sup>)

El fenómeno en este segundo caso es discontinuo. El ritmo de las descargas está regulado por la velocidad con que se carga el condensador después de cada extinción del arco, y depende no sólo de la auto-inducción y capacidad del circuito derivado, sino también de las constantes del circuito de alimentación.

Claro está que la energía que se pone en juego en el circuito derivado es  $1/2CV^2$  siendo C la capacidad del condensador y V el voltaje; convendrá, pues, aumentar C en lo posible, pero cuando su aumento implica el del tiempo del período  $2\pi\sqrt{LC}$ , la frecuencia con el arco de Duddell no pudo pasar de 10.000 períodos por segundo.

Es claro, igualmente, que será necesario el conseguir las oscilaciones continuas de la primera especie. Para ello será conveniente operar en regiones de la característica muy in-

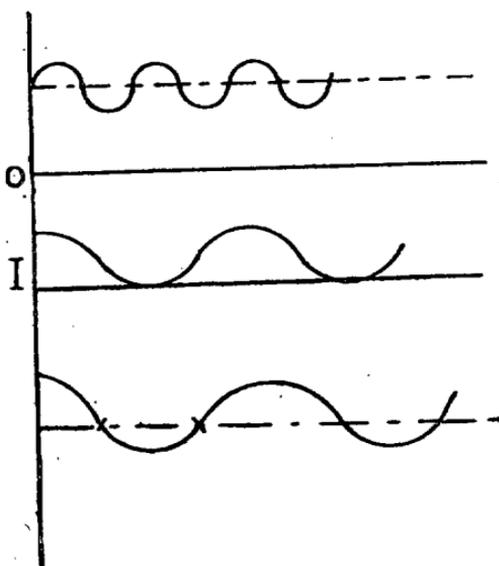


Figura 6.ª

clinadas sobre el eje (para pequeños incrementos de la intensidad, grandes variaciones en el voltaje). Pero como a bajo voltaje la característica es poco inclinada, de aquí la introducción del arco de Poulsen, con el que se trabaja a 500 o 600 voltios.

La técnica del Poulsen es la misma que la del Duddell, pero han sido precisos grandes esfuerzos para llegar a su adelanto actual. No nos pararemos a describir las dificultades; únicamente diremos que el arco es alimentado a un voltaje del orden expresado, y se forma en una atmósfera de un gas de gran poder emisor (hidrógeno, gas de alumbrado, vapores de alcohol); simultáneamente, los electrodos son uno de cobre con dobles paredes para circulación de agua, y otro de carbón con movimiento giratorio para conseguir un eje de revolución. Además, un electro-imán ejerciendo de sopro magnético alarga el arco convirtiéndolo en un agudo dardo. El objeto del enfriamiento del arco es para anular su conductibilidad rápidamente a cada período, y el sopro magnético arrastra los gases ionizados con el mismo objeto, alargando al mismo tiempo el arco para los grandes voltajes empleados.

La pérdida de la conductibilidad permite al condensador cargarse y lo hace hasta que su voltaje alcanza la tensión correspondiente al arco. En cuanto la descarga se produce y gracias al sopro magnético la corriente en el arco se anula bruscamente. La corriente en el arco se compone de una serie de impulsiones regularmente espaciadas. El período no depende ya únicamente de las constantes (auto-inducción y capacidad del circuito derivado.)

El arco de Poulsen se utilizó exclusivamente en los primeros ensayos de telefonía; sin embargo, si bien en ellos, en manos de hábiles experimentadores da lugar a brillantes resultados, no pudo lograr la práctica corriente; la regulación resultaba precaria.

Hoy, sin embargo, existen, sobre todo en los Estados Unidos, ciertas casas constructoras (la Federal Telegraph Co, por ejemplo) que se anuncian en la forma siguiente:

«Tamaño usual de las estaciones que se construyen: 5, 20, 30, 60, 100, 200, 350, 500 y 1.000 kilowatios de potencia. Rendimiento entre 33 y 50 por 100. Estaciones para buques hasta 30 kilowatios con longitudes de onda entre 1.000 y 5.000 metros; los grandes tamaños están reservados para

estaciones en tierra con longitudes de onda entre 2.000 y 15.000 metros. Para las estaciones pequeñas menores de 100 kilowatios se usan para el campo magnético de soplado circuitos magnéticos abiertos y núcleos de hierro cerrado para las potencias superiores.»

No sabemos si hay cierta exageración americana en la reseña escrita.

Otro medio de producción de oscilaciones continuas es el Emisor giratorio de Marconi que viene a ser una variación del arco de Poulsen.

Tres ruedas conductoras en rotación rápida  $o_1, o_2, o_3$  están ligadas entre si por bobinas y condensadores como in-

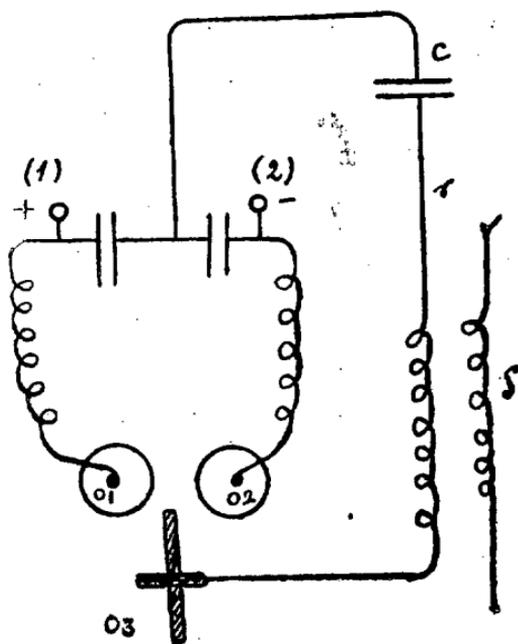


Figura 7.<sup>a</sup>

dica la figura. La capacidad  $c$  es muy grande. Los bornes (1) y (2) están unidos a un generador de corriente continua de gran fuerza electromotriz.

Se establecen arcos entre las ruedas giratorias, y una co-

riente de alta frecuencia se produce en el circuito del gran condensador.

Como tercer medio de producción de oscilaciones continuas hemos citado las lámparas termoionicas emisoras. Para justificar la extensión con que hemos de escribir sobre ellas copiamos de una comunicación de W. H. Eccles el siguiente párrafo: «Durante la guerra llegaron a las gentes oscuras referencias de que una revolución se estaba operando en telegrafia sin hilos, siendo el principal agente de ella un instrumento llamado indistintamente una «válvula», una «lámpara» o un «tubo». Este instrumento había alcanzado un lugar predominante entre los aparatos de experimentación y de manipulación. Su nombre completo es el de «tubo de vacío termoionico de tres electrodos».

En este artículo de vulgarización nos proponemos dar una sucinta, pero completa idea de este asunto y para ello ha de permitirsenos (pues es indispensable) el referirnos a algunas ideas modernas fundamentales sobre la constitución atómica.

Alrededor de un grueso núcleo central material cargado de electricidad positiva gravitan electrones (partículas cargadas de electricidad negativa) a la manera de planetas alrededor del sol. La atracción entre estas electricidades determina la cohesión, y el tiempo del período de giro la longitud de la onda luminosa emitida por el átomo. Además de estos electrones-planetas existen electrones-cometas, con órbitas excéntricas; éstos electrones libres pueden cambiar de centro bajo la acción de agentes exteriores (campos eléctricos o magnéticos, acción del calor, etc.) y son los que hacen que los cuerpos sean conductores.

El número de electrones que lleva consigo cada átomo es distinto, desde 1 el de hidrógeno hasta unos 100, y cada uno de ellos lleva una carga de electricidad negativa de  $1,4 \cdot 10^{-20}$  unidades electromagnéticas.

Su masa material es de  $0,8 \cdot 10^{-27}$  gramos.

Siendo el número de moléculas contenidas en una molécula-gramo (constante de Avogadro) de  $6,85 \times 10^{23}$  o el

de átomos contenidos en un gramo de hidrógeno, la masa de un átomo de hidrógeno será

$$\frac{1}{6,85 \times 10^{23}} = 1,46 \cdot 10^{-24}.$$

La relación entre la masa del electrón y la del átomo de hidrógeno será  $\frac{1}{1.700}$  próximamente, lo que nos da idea de su pequeñez.

En cambio siendo su carga de  $1,4 \cdot 10^{-20}$  unidad electromagnética, la relación entre ella y su masa es de  $1,7 \times 10^7$ . Vemos, pues, que el electron es prácticamente *una partícula electrizada sin masa material*.

Los electrones fueron descubiertos en condiciones especiales, las de un gas ratificado atravesado por una corriente eléctrica; pero una vez puesto en evidencia se apercibió que las circunstancias en que puede reconocerse su existencia son corrientes, y se las encuentra en efecto en una multitud de fenómenos que nos son familiares; se les pone en evidencia alrededor de un metal calentado al rojo; se desprenden de los metales calientes o fríos, expuestos a la luz ultravioleta; se escapan del filamento de una lámpara eléctrica; los emiten espontáneamente las sustancias radioactivas, etc. etc. Su velocidad es muy variable, entre la mínima al desprenderse de los metales calientes y la máxima de las sustancias radioactivas (en los rayos catódicos de los tubos de vacío varía entre 30.000 y 200.000 kilómetros por segundo), y siempre inferiores a la de la luz (la velocidad de la luz es la máxima, nada puede rebasarla).

El estudio de la emisión electrónica del platino y del carbón (efecto Edison) a altas temperaturas ha conducido al de cuerpos de mayor importancia en la práctica. Estos son ciertos óxidos refractarios (de calcio, de bario) y metales como el tántalo, el tungsteno (cuyo punto de fusión es de cerca de 3000°), bien conocido en la fabricación de lámparas de incandescencia.

La emisión de electrones a una temperatura dada, depende de la naturaleza de los cuerpos. Crece según la ley de Richardson, rápidamente con la temperatura absoluta  $T$

$$\text{Log } i = a - \frac{b}{T} + \frac{1}{2} \log T - \text{Log}_e i = a - \frac{b}{T} + \frac{1}{2} \log_e T$$

$i$  corriente eléctrica por centímetro cuadrado

$a$  y  $b$  constantes,  $T$  temperatura absoluta.

Un filamento de lámpara de incandescencia de tungsteno sabemos que funciona a unos  $2600^\circ \text{ c.}$ ; a esta temperatura ( $2900^\circ$  absolutos) constituye una fuente poderosa de electrones. Estos quedarían alrededor del filamento si no los *extrajeramos* por medio de un *campo eléctrico* que creamos presentando una placa o anodo próxima o rodeando al filamento a un potencial positivo (40 a 80 voltios por ejemplo, a veces mucho más, según las aplicaciones). Los electrones, sometidos al efecto de este campo, *caminan hacia la placa positiva* con velocidades crecientes y proporcionales al campo formando la corriente eléctrica; al llegar a la placa chocan con ella con más o menos violencia según su naturaleza, disminuyendo y hasta anulándose su fuerza viva ( $\frac{1}{2} m V^2$ ) extraordinaria, y transformándose en calor y en radiaciones mucho más rápidas (rayos X).

Ejemplo.—Un electron que tuviese de velocidad 10.000 kilómetros por segundo, igual a  $10^9$  centímetros, almacena una fuerza viva de

$$\frac{1}{2} \times 0,8 \times 10^{-27} \times 10^{18} = 0,4 \times 10^9 \text{ ergs.}$$

Un coulomb contiene un número de electrones igual

$$\frac{1}{1,4 \times 10^{-23}} = 0,7 \times 10^9$$

y su energía, el chocar con la placa y convertirse totalmente en calor y otras radiaciones será de  $0,4 \times 10^{-9} \times 0,7 \times 10^{-20} = 2800$  Joules. Para una corriente de 0,1 amperio, o sea de un coulomb en 10 segundos, la potencia consumida será de 280 watios, ¿cuál sería el voltaje de la placa?, 2800 voltios. Convengamos en la facilidad con que la física moderna domina los infinitesimales de la materia.

Si el voltaje aplicado a la placa en vez de ser positivo es negativo, el campo eléctrico trata de contener los electrones; *ninguna corriente pasa en sentido contrario*, aun cuando el voltaje de la placa sea de 200.000 voltios. Aplicado un voltaje alternativo a la placa, sólo pasa la corriente en un sentido, cualquiera que sea la frecuencia.

El *Kenotron* ( $\chi_{\text{EVOS}}$ , vacío) es la lámpara tipo de este género; un filamento de tungsteno rodeado de una placa que puede afectar distintas formas (cilindro, placa sencilla, dos placas paralelas). Con un gasto de ocho watios, un voltaje en la placa de 100 voltios, se aprovecha una corriente de 0,1 amperio.

El vacío debe de ser extremado; en todas estas lámparas si queda algún resto de gas, éste es ionizado, sus moléculas, desdobladas por el choque de los electrones si el campo eléctrico es intenso y los fenómenos se complican de manera extraordinaria.

Al hablar de los detectores citaremos la llamada válvula de Fleming como aplicación fundamental que todos conocemos del Kenotrón.

Sin embargo, la corriente de placa de un Kenotron es limitada; cuando la temperatura del filamento crece, una cantidad más y más grande de electrones es emitida por segundo conforme a la ley de Richardson, y la corriente crece para un voltaje de placa constante. Pero llega un momento en el que los electrones son muy numerosos entre el hilo y la placa y entonces ejercen sobre los nuevamente emitidos una repulsión suficiente para que una gran parte de ellos se vuelvan hacia el filamento, que los absorbe; habiendo llegado la corriente a su saturación:

Coloquemos entre el filamento y la placa una *reja* (algunos le llaman *malla*), formada por una red de hilos muy finos, conductores, muy tupida, pero de manera que deje pasar a los electrones entre los hilos. (Una reja podrá estar constituida por hilos de tungsteno de 0,01 milímetro de diámetro colocados a 0,1 de milímetro de distancia fijos aun cuadro de vidrio o de cuarzo que es más refractario a altas temperaturas.)

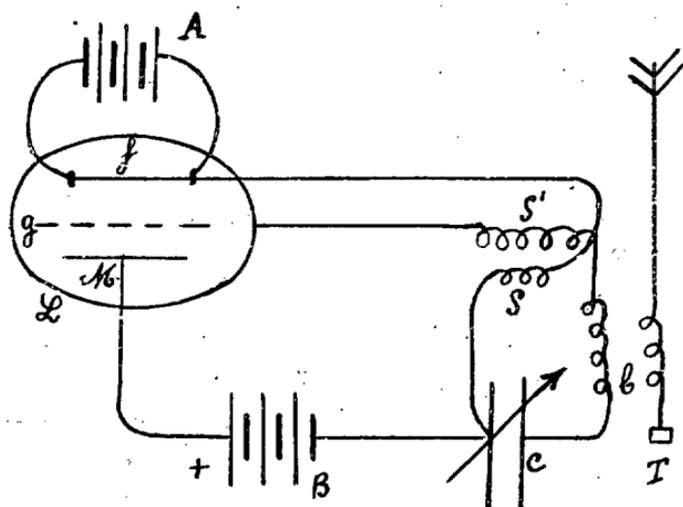
Si la reja está electrizada negativamente, contribuye a rechazar los electrones emitidos por el filamento, decreciendo el número de los que llegan a la placa anodo, con menos fuerza viva, pues su velocidad ha disminuído al pasar por la reja, hasta tal punto que puede la corriente ser totalmente suprimida si las mallas son muy estrechas para un pequeño potencial negativo.

Si la reja está electrizada positivamente, la acción repulsiva de los electrones emitidos sobre los nacientes de que hemos hablado antes, es compensada parcial o totalmente y la corriente reforzada. Una pequeña variación del potencial de la reja puede provocar una gran variación en la corriente de la placa. El aparato funciona como una especie de *relais* absolutamente fiel y *desprovisto de toda inercia*, constituyendo un *pliotron*.

En el pliotron, el vacío de la lámpara es extremado y así es necesario según hemos indicado para que la emisión electrónica no se vea perturbada por los complejos fenómenos que resultan de la ionización del gas. Anteriormente, Lee De-Forest había inventado el *Audion*, que tiene los mismos elementos que un pliotron y además trazas de ciertos gases. La ionización aumenta la corriente de placa, pero el funcionamiento es mucho más irregular, siendo indispensable el evitar, si el voltaje de placa aumenta, la producción del resplandor azul que corresponde a la existencia, en el seno del gas, de descargas que pueden inutilizar la lámpara.

El pliotron funciona como detector, como amplificador y como generador de oscilaciones continuas. Aun cuando su empleo como generador es posterior, nosotros trataremos de él ahora con anterioridad a los otros.

Para comprender la forma de utilizar un tubo de vacío de tres electrodos como generador de oscilaciones continuas, examinemos el adjunto esquema en el que el óvalo  $L$  representa el tubo,  $f$  el filamento incandescente,  $M$  la placa anodo y  $g$  la reja. El filamento se calienta con la batería  $A$  y en la placa  $M$  se aplica el potencial positivo de la batería  $B$ . La reja  $g$  lleva en serie una bobina  $S'$  acoplada a otra  $S$  que pertenece a un circuito oscilatorio que contiene el condensador graduable  $C$  y la autoinducción  $b$  que, a su vez, se acopla inductivamente con la antena.

Figura 8.<sup>a</sup>

Veamos la manera de funcionar; encendamos la lámpara y apliquemos bruscamente el voltaje en  $M$ ; se establecerá una corriente que cargará el condensador  $C$ , por ser la reja neutra, el cual, al descargarse en el circuito  $CSb$  induce en  $S'$  una fuerza electromotriz que hace variar el potencial de  $g$ ; cuando éste es negativo anula la corriente y cuando es positivo la deja pasar y cargar el condensador  $C$  que se descarga nuevamente en el circuito oscilatorio. El período es el correspondiente a las constantes de este circuito; si la antena se acopla con  $b$  vibra al mismo período con oscilaciones continuas.

Cualquiera que sea la frecuencia funciona de una manera perfecta; la antena emite una onda continua de cualquier longitud que depende únicamente, repetimos, de las constantes del circuito  $CSb$ .

Ahora bien; la limitación en la práctica existe respecto de la potencia posible a transmitir. Examinemos el ciclo energético del procedimiento para deducir el rendimiento; el filamento de la lámpara consume una energía que puede apreciarse (C. L. Fortescue) en 100 watios por amperio emitido. Los electrones consumen en romper y separarse del filamento hasta cuatro watios y medio y los 95 y medio restantes se pierden en ondas caloríficas etéreas y por conductibilidad por los soportes de la lámpara. De modo que aparte de la energía representada por el producto del voltaje de la placa anodo por la intensidad de la corriente electrónica, energía que se aprovecha en su mayor parte en el circuito oscilatorio y en la antena hay que añadir la que consume el filamento.

*Ejemplo:* En un tipo de estaciones que construye la «Compañía Ibérica de Telecomunicación» la lámpara de los pliotrones emisores consume 80 watios y la corriente electrónica es de 250 miliamperios; el voltaje de la placa 1.000 voltios. Si suponemos un rendimiento en la antena de 70 por 100, de los 250 watios o sean  $1.000 \times 0,250$ , serán 170 watios aprovechados para  $250 + 80 = 330$  consumidos, o sea un rendimiento global de un 50 por 100.

El calentamiento de la lámpara no es sólo debido al filamento sino gran parte también al choque de los electrones contra la placa anodo, choque que si bien está disminuído en lo posible por la conductibilidad de dicha placa no deja por ello de existir en mayor o menor grado. Y éste es el principal escollo con que tropieza el desarrollo de las grandes potencias por la razón siguiente: hemos indicado anteriormente los graves inconvenientes que trae consigo la existencia en la ampolla de alguna traza de gas que conduce al rápido deterioro del filamento; pero si bien el gas puede ser extraído de la atmósfera de la lámpara, es muy

difícil lograrlo con el que está *ocluído* en la masa del crist al y que sale de ella por influjo de un calentamiento excesivo. Por otra parte, las juntas a la salida de los conductores de unión del filamento, placa y reja, también se comprometen al exceso de temperatura. Aun cuando se trata actualmente de combatir estos inconvenientes por diversos medios (De Forest preconiza una válvula con dobles paredes metálicas y mercurio), etc., etc. Pero *hasta el día* el empleo de lámparas emisoras de gran potencia, más de medio kilovatio a pesar de los reclamos de las Casas constructoras, debe de mirarse con prudencia.

### Revelación o detección de las oscilaciones.

*Generalidades.*—La antena receptora, cualquiera que sea su forma, antena, cuadro o bobina, captura una cierta cantidad de energía del medio ambiente (no nos pararemos en los curiosos cálculos de su evaluación). Por consiguiente, en ella se genera una corriente de alta frecuencia de intensidad máxima si está *sintonizada* con la onda, es decir, si su periodo propio es el de la onda (no nos detendremos tampoco en considerar las particularidades de la sintonización de los circuitos ni sus reacciones inductivas). La corriente de la antena puede ser revelada y medida por un amperímetro o galvanómetro apropiado; puede ser un *Bolómetro*. Describamos este instrumento de alta sensibilidad.

La resistencia eléctrica de los metales puros aumenta rápidamente cuando se eleva la temperatura. Un bolómetro está formado por una lámina de platino de 0.0002 milímetros de espesor muy cuidadosamente ennegrecida; esta lámina constituye uno de los brazos del puente de Wheatstone y está recorrida por una corriente bastante intensa (50 miliampères, por ejemplo) con objeto de aumentar su sensibilidad. Cuando el bolómetro recibe un haz de radiaciones, se calienta, su resistencia aumenta y el galvanómetro se desvía

llegando a apreciar una elevación de temperatura de una millonésima de grado. Con este instrumento se exploran los

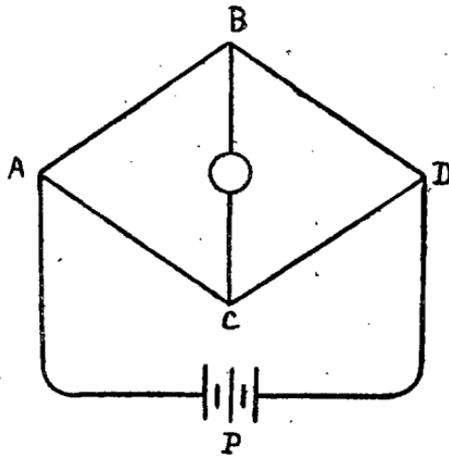


Figura 9.ª

espectros, llegando a descubrir millares de rayas (últimamente el triple del níquel entre las rayas  $D_1$  y  $D_2$  del sodio).

El montaje del bolómetro en la antena se hace según ex-

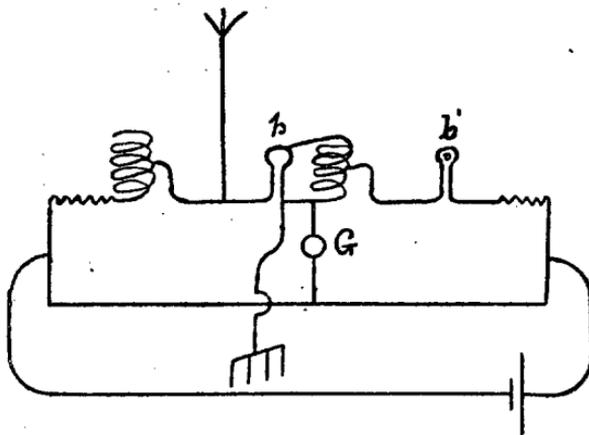


Figura 10.

presa el esquema. Dos hilos idénticos  $b'$  y  $b$  se montan en los dos brazos del puente, pero uno de ellos, el  $b$ , recibe la

corriente de alta frecuencia *encerrado entre auto-inducciones* que impiden por completo su paso al otro  $b'$ , estando montado en serie con la antena. El galvanómetro G mide la corriente eficaz de la antena.

El bolómetro, como cualquier amperímetro térmico, es influenciado por la corriente eficaz o sea el valor medio de los cuadrados de la intensidad.

De los detectores nos ocuparemos casi exclusivamente de las lámparas termoiónicas que vienen a sustituir a todos ellos; sin embargo, diremos algunas palabras del detector magnético y de los cristales térmicos y rectificadores.

Sea una aguja de acero fuertemente imantada y colocada dentro de un arrollamiento cuyas espiras sean recorridas por oscilaciones eléctricas amortiguadas; esta aguja sufrirá una desimantación permanente bajo su influencia; en efecto, puede suceder que la primera semioscilación obre en el mismo sentido que la imantación de la aguja sobre la que no producirá efecto, pues está saturada; la segunda semioscilación producirá la desimantación obrando en sentido contrario; la tercera semioscilación obra en el mismo sentido de la imantación, pero como es más pequeña no hace recobrar a la aguja la imantación perdida. Si la primera semioscilación es de sentido contrario a la aguja la desimanta por la misma causa al obrar en sentido contrario a su imantación.

Sea la aguja de un buque en cuyas proximidades cae un rayo; sabemos que una descarga atmosférica es oscilante y fuertemente amortiguada por la gran resistencia del circuito de descarga (aire más o menos ionizado y conductores mediocres); la aguja magnética puede desimantarse hasta perderla por completo.

Utilizando estos principios Marconi combinó su conocido detector magnético.

Un hilo de acero pasa por las dos poleas  $o, o'$  y, a su vez, por una bobina en serie con la antena; una bobina secundaria enrollada sobre ésta lleva el teléfono T en el que se oyen las perturbaciones magnéticas producidas en la cin-

ta imantada al paso de las ondas. Dos imanes permanentes forman el campo.

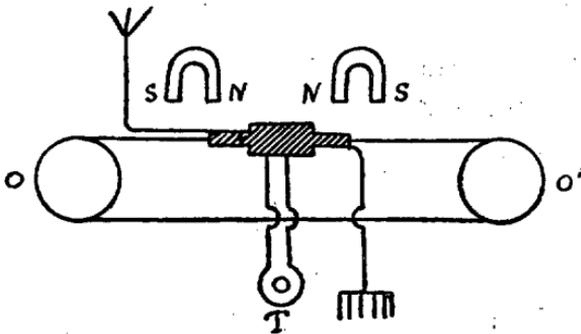


Figura 11.

*Cristales térmicos y rectificadores.*—Conocemos el efecto termoeléctrico; calentando la unión de dos cuerpos en contacto se eleva el potencial de dicha unión; en *un mismo cuerpo* a desigual temperatura en sus distintos puntos, se originan diferencias de potencial; según sean los cuerpos el valor del efecto es variable y se puede formar una cadena de cuerpos ordenados según el valor absoluto de dicho efecto; escogiendo dos separados en dicha cadena y puestos en contacto con dimensiones muy pequeñas, en dicho punto de contacto el paso de la corriente de alta frecuencia origina un efecto calorífico que al ser localizado produce una corriente termoeléctrica en un sentido que es apreciada por el teléfono. Se forman éstos contactos con multitud de combinaciones; de un metal cualquiera, bien con cuerpos electro-negativos (calcopirita, bióxido de manganeso), o bien electropositivos (el telurio, el silicio, etc.)

Los cristales rectificadores son cuerpos que presentan en su contacto una conductibilidad unilateral. El más empleado de los detectores de este género es el excelente detector de *galena* formado por un cristal natural de galena (sulfuro de plomo) en un punto del cual apoya delicadamente un hilo muy fino de platino regulando el esfuerzo con un pe-

queño resorte. El contacto galena-platino, como igualmente algunos contactos análogos (carborundum, metal, zincita, calcopirita, etc.) dejan paso fácilmente a las corrientes de un sentido determinado, ofreciendo una gran resistencia a las de sentido opuesto; por consiguiente, una fuerza electromotriz alternativa aplicada a este dispositivo, da una corriente *rectificada*, es decir, siempre del mismo sentido; sólo pasan las alternancias pares, por ejemplo, suprimiendo las otras; un teléfono que no sería accionado por una corriente de alta frecuencia puede, en ciertas condiciones, dar un sonido (Ollivier).

*Detectores termoiónicos.* — Volvamos a considerar las lámparas o tubos termoiónicos considerándolos ahora como detectores y después como amplificadores en algunas de sus múltiples combinaciones.

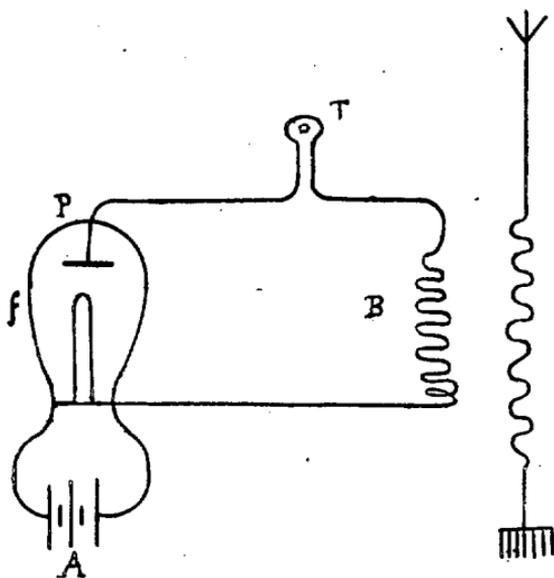


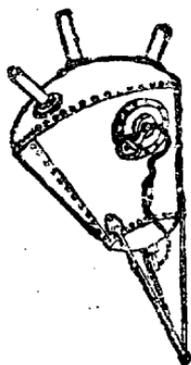
Figura 12.

Tuvimos ocasión de citar, al describir el Kenotron, la válvula de Fleming; no volveremos sobre los fundamentos técnicos; daremos solamente el esquema de su instalación

tal como era usada en las estaciones de telegrafía hasta hace cuatro o cinco años simultaneándola con los cristales.

La batería A calienta el filamento  $f$ . La oscilación de la antena, recibida inductivamente en el circuito  $T B P f$ , pasa de la placa al filamento en su sentido pero no en sentido contrario; las ondas quedan rectificadas e impresionan la placa del teléfono T en el que se percibe un sonido.

*(Se continuará.)*



# LOS DEPÓSITOS DE PETRÓLEO

## EN LAS RUTAS MARÍTIMAS

---

EL número de buques de comercio que quemaban petróleo en sus calderas era muy limitado antes de la guerra; realmente no se aplicaba más que en las proximidades de los pozos de petróleo, como eran los ríos rusos y rumanos del Mar Negro y en las costas de la América del Norte; raramente se empleaba en las navegaciones trasatlánticas; en 1911 una Compañía japonesa instaló los quemadores de petróleo en varios buques que hacían el servicio entre el Japón y los Estados Unidos, y si bien los resultados obtenidos fueron excelentes, se abandonó el sistema por la dificultad del aprovisionamiento.

Antes de la guerra se encontraba carbón inglés o americano en todos los puertos del mundo, pero el petróleo sólo se encontraba en los centros productores.

La guerra ha modificado sensiblemente esta situación; gran número de barcos de guerra queman petróleo exclusivamente y ha sido necesario instalar por todas partes depósitos de combustible líquido.

La crisis del carbón, que no es sólo una crisis europea sino una crisis mundial, ha dado a la utilización de este género de combustible, además de sus ventajas intrínsecas,

un desarrollo considerable. Aprovechando esta circunstancia las compañías de petróleo, proceden actualmente al establecimiento de depósitos en todas las rutas marítimas.

Numerosos depósitos están instalándose, siendo imposible dar una indicación exacta de su estado actual, así es que sólo indicaremos los datos más ciertos que poseemos.

*Francia.*—Todavía se puede decir que no hay ningún depósito de *fuel-oil* para los buques de comercio, pues los depósitos que actualmente existen eran más bien para los petróleos lampantes y otras esencias ligeras que para los petróleos brutos; sin embargo, citaremos la capacidad total de los depósitos que actualmente existen en los diversos puertos:

Dunquerque, 29.700 metros cúbicos.

Calais, 22.200 idem id.

Rouen, 216.851 idem id.

El Havre, 2.500 idem id.

Cherburgo, 12.500 idem id.

La Pallice, 21.300 idem id.

Burdeos, 17.346 idem id.

Saint Loubes (Gironde), 26.722 idem id.

Blaye (Gironde), 2.500 idem id.

Cetté, 13.800 idem id.

Marsella, 20.000 idem id.

La Seyne, 804 idem id.

La Marina militar francesa posee, por su parte, los siguientes depósitos de petróleo bruto para quemar (*fuel-oil*):

Cherbourg...	}	1 depósito de 200 m <sup>3</sup> .....	}	12.200 m <sup>3</sup>
		2 — de 1.000 — .....		
		4 — de 250 — .....		
Brest.....	}	3 — de 7.000 — .....	}	28.200 —
		2 — de 2.500 — .....		
		2 — de 1.000 — .....		
Lorient.....	}	1 — de 200 — .....	}	210 —
		2 — de 600 — .....		
Rochefort...	}	10 — de 12 a 32 — .....	}	210 —
		1 — de 5.630 — .....		
Tolón.....	}	2 — de 2.240 — .....	}	10.310 —
		1 — de 200 — .....		
Bizerta.....	}	3 — de 2.200 toneladas....	}	6.390 toneladas.
		1 — de 160 — .....		
Ajaccio.....	}	4 — con un total de.....	}	3.770 —
Orán.....	}	2 — de 2.450 m <sup>3</sup> .....	}	4.900 m <sup>3</sup>

Actualmente en Francia varias compañías de navegación instalan depósitos para su servicio particular, empleando para el transporte grandes petroleros que pueden llevar llevar en cada viaje 10.000 toneladas de *fuel-oil*.

*Inglaterra.*—Al terminar la guerra los armadores ingleses creyeron que la crisis del carbón no afectaría a los puertos ingleses, por lo que se trabajó poco en organizar los depósitos de petróleo; pero habiendo reconocido más tarde que la crisis del carbón es seria y de larga duración, se han tomado las medidas necesarias para instalar rápidamente los depósitos de *fuel-oil*.

Muchas compañías de navegación han hecho estas instalaciones por cuenta propia adquiriendo también los transportes necesarios.

Los puertos que cuentan actualmente con buenas instalaciones son: Londres (Thames Hasen), Hall, Glasgow, Liverpool, Barton, Avonmouth y Southampton.

Estas instalaciones son todavía escasas, estando vendiendo el petróleo con anticipación; el barco que llegue de momento no puede adquirirlo; así es que los buques americanos, que son los que más usan el combustible líquido, traen a bordo repuesto suficiente para el regreso a América.

*Otros puertos europeos.*—Actualmente existen depósitos de *fuel-oil* en los siguientes puertos:

Holanda: Rotterdam y Amsterdam.

Dinamarca: Aslborg.

Bélgica: Amberes.

Portugal: Lisboa.

España: Gibraltar.

Italia: Génova.

*Oriente y Extremo-Oriente.*—En esta ruta los depósitos principales están en los siguientes puertos:

Port-Said, Alejandria, Suez, Pesim, Bombay, Colombo. Madrás, Calcuta, Surabaya, Balik-Papan, Singapur, Hong-Kong, Shanghai, Hankeva.

Melbourne, Adelaida.

*Costa de Africa.*—Las Palmas, San Vicente, El Cabo.

*América del Sur.*—Rio Janeiro, Santos, Montevideo, Buenos Aires, Valparaiso, Iquique, Antofagasta, Callao.

*América del Norte y Central.*—Los depósitos son numerosos, pudiendo admitirse que se puede encontrar *fuel-oil* en todos los puertos de los Estados Unidos y de Méjico.

*Medios de transporte.*—Para trasladar el petróleo de los centros de producción a los depósitos comerciales se necesitan medios de transportes apropiados, como son las grandes tuberías, los vagones cisternas y los buques-tanques.

Las grandes tuberías son de acero dulce, y suelen unir el centro de producción con el puerto de embarque. La tubería de más importancia es la de Bakú-Batum en el Cáucaso, que puede transportar 13.000 toneladas de petróleo bruto al mes.

El transporte por las tuberías es difícil cuando se trata de petróleos muy viscosos como son los mejicanos, siendo necesario recalentar estas tuberías para que el petróleo pueda circular.

Una compañía americana, la «Southern Pacific C.<sup>a</sup>» emplea un método especial para la circulación del petróleo en las largas tuberías que consiste en que el aceite mineral quede separado de las paredes interiores del tubo por una delgada capa de agua. Este resultado se obtiene utilizando la fuerza centrífuga que proyecta el agua más densa y más fluida contra las paredes del tubo, el petróleo más viscoso quede en la parte central.

Esta fuerza centrífuga se produce al ser impelida el agua a gran presión entre el tubo y un cilindro guía colocado concéntricamente en su interior, el cual lleva unas guías helicoidales que obligan al líquido a tomar el movimiento giratorio. El petróleo llega impulsado por la bomba al cilindro interior, que está dividido en dos partes por un tabique helicoidal, el cual obliga al petróleo a adquirir el movimiento giratorio. Los movimientos giratorios de los dos líquidos se continúan a lo largo del tubo, gracias a unas profundas rayas helicoidales del gran paso practicadas a lo largo del tubo.

Para calentar las tuberías se siguen diferentes sistemas:

1.º Con la ayuda de focos de calor dispuestos a lo largo de la canalización.

2.º Con resistencias eléctricas arrolladas alrededor del tubo y situadas a cierta distancia unas de otras.

3.º Empleando la disposición de la *Merril Process Company* de Boston, que consiste en calentar la tubería, haciendo circular por otros tubos de pequeño diámetro un aceite mineral llamado *meproleno*, que se puede calentar sin inconveniente alguno hasta 315º centígrados.

4.º Por medio del vapor de agua haciéndolo circular por delgados tubos interiores (tres a cinco centímetros de diámetro).

5.º Por medio del vapor de agua circulando por tubos exteriores a la canalización, convenientemente aislados para evitar las pérdidas de calor.

El primer método es sencillo, pero necesita un personal numeroso repartido a lo largo de la canalización.

El segundo es también simple y funciona bien, pero es costoso.

El tercero es más barato, funciona satisfactoriamente y no necesita gran vigilancia, pero no se puede emplear en conductos de gran longitud.

El cuarto y quinto son sencillos, pero sólo pueden emplearse en conducciones muy cortas como son las de los muelles a los depósitos de petróleo.

Actualmente se está construyendo la conducción por tubería de acero del Havre a París. Los tubos son dos paralelos, uno de 250 milímetros de diámetro y otro de 100 milímetros de diámetro. El primero servirá para el transporte del mazout o petróleo bruto a razón de 4.500 toneladas diarias; el segundo será utilizado para el petróleo refinado y las esencias a razón de 1.000 toneladas diarias. La presión producida por las bombas de impulsión será de 42 kg<sup>3</sup>. por cm<sup>2</sup>. El mazout se transportará a la temperatura de 65º centígrados. Siete estaciones con casa de bombas y calderas para la calefacción permitirán obtener la presión y la calefacción necesarias para el transporte. La velocidad de los líquidos

será de unos cuatro kilómetros por hora. Las canalizaciones seguirán las principales carreteras pasando por Bolbec, Irelot, Barentin Ronen y Pontoise.

*Vagones cisternas.*—Para el transporte por las líneas férreas se emplean vagones-cisternas apropiados. En la línea férrea Bakú-Batum 2.000 vagones-cisternas pueden transportar mensualmente 30.000 toneladas de petróleo bruto.

*Buques tanques.*—Estos buques son de tipo especial con la máquina a popa y divididos en grandes tanques, habilitados con sus bombas apropiadas para la carga y descarga. El tonelaje varía de 3.000 a 12.000 toneladas. Algunos, los más antiguos, llevan máquinas ordinarias, quemando en sus calderas carbón. Otros más modernos llevan calderas que queman petróleo y máquinas con turbinas engranadas. Otros, por último, llevan motores Diesel.

*Chalanas y cisternas flotantes.*—En algunos puertos se emplean para la descarga de los petroleros y también para el aprovisionamiento de los buques que queman petróleo grandes chalanas y cisternas flotantes con motor propio, con cabida para mil toneladas en cuatro tanques separados por mamparos transversales, pudiendo así transportar a la vez distintas calidades de aceites minerales.

*Depósitos en tierra.*—Los petróleos son almacenados en tierra en grandes depósitos de forma cilíndrica de plancha de hierro o acero reforzados con angulares y perfectamente estancos. En los grandes depósitos de 8.000 toneladas las planchas tienen un espesor de 13 milímetros en la base y seis milímetros en la parte superior. Las uniones horizontales de las planchas están constituidas por una sola hilera de remaches. Las juntas verticales llevan doble o triple fila de remaches. Las planchas del fondo tienen un espesor de nueve a diez milímetros y las de la cubierta seis milímetros. Generalmente llevan una puerta de registro cerca de la base, cuatro registros en el techo y en el centro un tubo de ventilación para la salida de los gases.

Los depósitos suelen estar enterrados unos tres metros en el suelo y están rodeados por un muro estanco de ce-

mento armado o de hormigón ordinario, destinado a recoger el líquido en caso de ruptura o de incendio. El tubo de llenar el depósito tiene su entrada cerca de la base y para vaciarlo se suele emplear un tubo flexible que entra por la parte superior con objeto de sacar siempre el mazout de la parte superior que es el más puro.

Se han hecho experiencias para construir depósitos de cemento armado, que al principio dieron mal resultado por la calidad del cemento ordinario, pero actualmente se construyeron con un cemento de constitución especial y han dado excelente resultado.

Para calentar los depósitos destinados al *fuel-oil* mejicano y también para la separación del agua, la calefacción se obtiene por medio de serpentines de acero o por medio de tuberías colocadas en el fondo del depósito por las cuales circula el vapor de agua. Una longitud de 300 metros de tubería de 50 milímetros es suficiente para recalentar 1 000 toneladas de mazout a 40° centígrados. En los grandes depósitos la tubería de calefacción está dividida en tres trozos independientes.

La entrada del vapor está a 75 centímetros del fondo del depósito y la salida a 30 centímetros.

La maquinaria y la canalización suelen ser dobles para asegurar el recambio en caso de avería de la tubería, de las máquinas o de las bombas. Las tuberías son de acero dulce formada por tubos soldados de tres a cinco metros de longitud, de 250 milímetros de diámetro, unidos entre ellos por manguitos de dos pasos inversos. Estos tubos se colocan sobre un lecho de arena filtrante que mantiene en buen estado la canalización. Uniones con prensaestopas y partes curvilíneas previenen las dilataciones. Es prudente instalar algunas válvulas de seguridad porque el calor solar puede dilatar el líquido y producir presiones considerables.

Las bombas empleadas para el trasvase del petróleo son, generalmente, del tipo duplex movidas por el vapor o por la electricidad. Si la fuerza motriz se transmite por correa o

se emplea un electromotor o un motor de combustión se pueden emplear con ventaja las bombas de tres cilindros.

Se debe calcular con exceso la potencia de las bombas, porque con ciertos petróleos mejicanos la viscosidad es tal, que el funcionamiento se hace difícil.

Para terminar daremos las equivalencias de las medidas empleadas para el petróleo en América.

La unidad más empleada es el barril, que llena 42 galones americanos, el galón americano equivale a 3,78 litros.



# ENSEÑANZAS DE LA GUERRA

---

POR EL ALFÉREZ DE NAVÍO  
D. JOSÉ M. DE AMUSÁTEGUI

## I.—Métodos de tiro.

UNO de los problemas cuya solución es de mayor importancia para conseguir el máximo rendimiento de una instalación artillera, es el de la elección del método de tiro más conveniente. Problema muy discutido y en el que se trabaja continuamente para mejorarlo en todas las naciones. Por este motivo trato de estudiar cuáles son las enseñanzas de la última guerra naval sobre este particular.

Y para conseguirlo nada puede ayudarnos mejor que estudiar los métodos empleados por ambas escuadras combatientes en Jutlandia; las consecuencias deducidas por las dos naciones beligerantes podrán indicarnos hasta qué punto es conveniente el empleo de cada uno.

En la inteligencia de que, a mi parecer, no basta para juzgar de un método de tiro, el estudio de los blancos obtenidos al emplearlo. Puede ser bueno el método en sí y, sin

embargo, obtenerse pocos blancos por no ser apropiados los aparatos de dirección del tiro utilizados.

Claro está que el método de tiro a emplear está íntimamente relacionado con los aparatos de observación y corrección del tiro con que se cuente. Pero no es menos cierto que no debe tomarse como norma la de supeditar el método de tiro a los aparatos de dirección, sino que éstos deben ser tales que permitan emplear el método de tiro más conveniente.

En una palabra: La dirección artillera debe ser tal que de ella se obtenga un máximo rendimiento. De modo que lo primero que debe estudiarse es el método para obtener este máximo rendimiento de la artillería y ver después los aparatos de observación y sistema de dirección del tiro necesarios para utilizar el método elegido.

Y después de estas aclaraciones voy a pasar a estudiar los métodos empleados por el *Derfflinger* y el *Queen Mary* en la batalla de Jutlandia, sirviéndome para ello del artículo sobre el libro de von Hase *La batalla de Jutlandia desde el «Derfflinger»*.

Convendrá antes recordar la artillería que montaba cada buque en el combate.

El *Derfflinger* montaba: ocho cañones de 30,5 centímetros y 50 calibres con cuatro torres axiales. Su proyectil pesa 460 kilogramos y sale animado de una velocidad inicial de 761 m. s<sup>1</sup>., 14 cañones de 15,2 centímetros y 45 calibres; peso del proyectil, 51 kilogramos; velocidad inicial, 941 m. s<sup>1</sup>.

La artillería del *Queen Mary* era: ocho cañones de 34,3 centímetros y 45 calibres en cuatro torres axiales; su proyectil pesa 567 kilogramos y no hay datos de su velocidad inicial, que debe ser de unos 800 m. s<sup>1</sup> próximamente; 16 cañones de 103,6 milímetros; peso del proyectil 11,5 kilogramos; velocidad inicial, 701 m. s<sup>1</sup>.

1.º *Método de tiro empleado por los alemanes.*—Siempre sostuvieron los alemanes que la mayor rapidez en el fuego representa una ventaja sobre el enemigo y consecuentes con esta teoría vemos que su fuego en la batalla de Jutlandia es de una rapidez nunca vista; una salva de cuatro disparos de las torres cada 20 segundos, con muy buen resultado a juzgar por las noticias que de la batalla tenemos.

No hace constar von Hase, o por lo menos no aparece en el artículo a que me refiero, si en una misma salva disparaban los dos cañones de una misma torre o alternaban en las salvas.

Es de suponer que dispararan en esta última forma, puesto que no usando los alemanes el sistema Director-Firing (después de la batalla de Jutlandia se instalaron en sus buques), es materialmente imposible, por muy buenos que sean los apuntadores, que disparen perfectamente simultáneos los dos cañones de una misma torre, a no ser que sea uno mismo el apuntador de ambos.

Sea cual fuere el orden en que los cañones disparaban, se ve que las salvas eran de cuatro disparos y no de menos, conforme con la teoría, anterior a la guerra, de que la salva debe ser, por lo menos, de cuatro cañonazos.

Al principio, y mientras el tiro no estaba centrado, las salvas se sucedían con mayor intervalo para permitir la observación de cada salva antes de disparar la siguiente, dado que el tiempo de duración de la trayectoria era de unos treinta segundos.

El procedimiento empleado para centrar el tiro era el siguiente: Hacer una salva de cuatro disparos y al deducir de su observación que sus cuatro puntos de caída habían sido largos, disminuir en 400 metros todas las alzas. Sin duda alguna, 400 metros es la amplitud de la horquilla de los cañones del *Derfflinger*, o sea que su error probable debe ser de 50 metros y de 25 el máximo admisible en los telémetros.

Y se ve que al romper el fuego, la primera salva resulta larga, y también la segunda y la tercera, a pesar de que a

cada salva se disminuyeron 400 metros las alzas (aparte de la disminución del alcance debida a los movimientos de los buques). A la cuarta salva se ordena disminuir 800 metros y el guardiamarina encargado del reloj de alcances se equivoca y disminuye sólo 400. Para la quinta se disminuyen 800 y vuelve a resultar larga. Por fin, se disminuyen otros 800 metros y en la sexta salva se obtiene un corto, pasándose al tiro de eficacia con la orden «bien aprisa».

Analizando esto, se ve: 1.º La primera salva resultó excesivamente larga (en unos 2.500 metros), debido a una equivocación en los telémetros que von Hase achaca al desconcierto de los telemetristas al ver aparecer los mastodontes enemigos. 2.º De ir disminuyendo las alzas por escalones de 400 metros, pasa von Hase a emplear un escalon de 800 metros.

¿Por qué? No me lo explico de un modo satisfactorio.

Pudo ser fundado en la observación de los telémetros, pero, ¿cómo fiarse de unos telemetristas que al principio del combate, cuando todavía no había casi empezado el fuego se equivocan en 2.500 metros? Y así se ve que a pesar de la corrección de 800 metros la salva resultó larga y hubo que disminuir otros 800 metros.

Si no fué fundado en la observación de los telémetros, ¿a qué obedecía este cambio en el escalón? ¿Para ahorquillar antes? Muy bien podía haber sucedido que hubiera producido efectos contrarios. En efecto; supongamos que la cuarta salva hubiera sido larga en 200 metros, si al disminuir el alza se hubiera tomado el escalón de 400 metros la quinta salva hubiera sido corta en 200 metros y promediando alzas la sexta resultaría centrada.

Si en vez de emplear el escalón de 400 metros emplearan el de 800, la quinta salva hubiera resultado corta en 600 metros, promediando alzas la sexta resultaría corta en 200 y hasta la séptima salva no se hubiera centrado.

Se me dirá que me pongo en un caso particular, pero, ¿quién le aseguraba a von Hase que no estaba en él? Por-

que desde el principio se ve que la observación era muy defectuosa.

Y no es que yo trate de censurar a los alemanes bajo el punto de vista artillero; ni puedo, ni lo merecen; trato únicamente de hacer notar los inconvenientes que pueden acarrear las *prisas* fuera de tiempo.

El único razonamiento que puede explicar el cambio de escalón de 400 a 800 metros es el tratar de obtener cuanto antes una salva corta que permitiera observar bien los puntos de caída ya que en las salvas largas no podían verse por taparlos la obra muerta del buque enemigo.

Se pueden sacar las siguientes consecuencias:

1.<sup>a</sup> Los telémetros midieron mal, precisamente en los momentos en que era más necesario que midieran bien.

2.<sup>a</sup> Que el procedimiento de tiro que trataron de emplear fué el ya conocido de ahorquillar por salvas de cuatro disparos; pero no fué bien llevado, sin duda alguna, por causa del enorme error de la primera salva, que debió ser larga en unos 2.500 metros.

De haber medido bien los telémetros debió quedar ahorquillado el blanco en la primera salva y cuando más a la tercera, y no a la sexta como sucedió.

3.<sup>a</sup> Se ve la tendencia a obtener una salva corta, con el fin quizá de poder medir la distancia de los puntos de caída al blanco y centrar a la salva siguiente.

Al entrar en el tiro de eficacia, las salvas de 30,5 se sucedían cada veinte segundos, disparando una salva de 15 simultánea con la de 30,5 y dos entre cada dos de las torres y a este propósito dice von Hase «esta extremada violencia de tiro de ambos calibres, sólo podía mantenerse corto tiempo, pues exigía alientos sobrehumanos en artilleros y municionadores, llegando a ser muy difícil, además, distinguir los puntos de caída de la artillería gruesa de los de la ligera».

Dos cosas estudiaré en este procedimiento de tiro:

1.<sup>o</sup> El ritmo de las salvas de grueso calibre.

2.<sup>o</sup> Razón a que obedecía alternar con ella la artillería ligera.

1.º Siendo el intervalo de las salvas de 30,5 de veinte segundos y treinta segundos próximamente la duración de la trayectoria, si una salva resultada descentrada, también lo resultaría la siguiente, pues no había tiempo para corregir de una salva a otra. La observación podía hacerse con dificultad, pues el humo de una salva había de perjudicar algo la observación de los puntos de caída de la anterior.

A cambio de estos dos inconvenientes había la ventaja de que siendo muy grande el volumen de fuego, mientras el tiro estuviera centrado, serían muy grandes los efectos destructores como lo comprueban los resultados.

2.º El alternar la artillería ligera con la gruesa podía obedecer a la tendencia de obtener perforaciones en cubiertas con proyectiles provistos de espoletas retardatrices, pues a igualdad de alcance son mayores los ángulos de caída de la artillería ligera siendo esta, por lo tanto, más a propósito para el tiro de sumersión.

También podía tener por objetivo batir con mayor volumen de fuego las superestructuras y estación Director-firing, que lógicamente suponían instalada a gran altura en el palo de proa.

A cambio de estas ventajas tenía el procedimiento el grave inconveniente de dificultar muchísimo la observación del tiro de las torres, tanto por resultar interrumpida cada siete segundos por la nube de humo como por hacer difícil distinguir los puntos de caída de los proyectiles de ambos calibres.



3.º *Método de tiro empleado por los inglesés.*—Nada se puede deducir, del artículo a que me refiero, del procedimiento empleado por ellos para centrar el tiro. Sin embargo, el hecho de disparar por andanadas y el aumento de base en los telémetros como consecuencia de la batalla de Jutlandia, hacen suponer que su método era calcular de una

manera muy exacta los datos de tiro para conseguir que la primera andanada ahorquillara el blanco.

¿Por qué no lo consiguieron? Sin duda alguna porque los telémetros no estaban calculados para dirigir el tiro a esa distancia. Y esto parece que viene a indicar Lord Jellicoe al decir que «la mayoría de ellos se habían instalado en la Flota antes del considerable aumento logrado en las distancias a que podría abrirse un fuego efectivo como resultado de las experiencias de la guerra.»

Así se ve que en Jutlandia la mayor parte de los buques llevaban telémetros de nueve pies de base y los buques más modernos de 15.

Después de Jutlandia llegaron a montar telémetros hasta de 30 pies de base. Es decir; que la antigua regla inglesa «un pie de base en el telémetro por pulgada de calibre» ha sido sustituida por esta otra: «dos pies de base en el telémetro por pulgada de calibre».

Con telémetros de 30 pies de base a 20.000 metros, suponiendo un aumento de 28 diámetros en sus anteojos, el error probable teórico es de 10,5 metros y de 21 en la práctica, seguramente menor que la mitad del error probable de los cañones a la misma distancia.

De modo que usando esos telémetros, a la primera salva debe quedar ahorquillado el blanco y si no queda centrado podrá centrarse por la observación del número de cortos, sabiendo que las correcciones que hay que aplicar a las alzas en cada caso son:

1 corto: Disminuir el alza en dos errores probables.

2 ídem: id. el íd. en un íd. íd.

3 ídem: íd. el íd. en un cuarto íd. íd.

4 ídem: el tiro está centrado.

5 ídem: aumentar el alza en un cuarto íd. íd.

6 ídem: íd. el íd. en un íd. íd.

7 ídem: id. el íd. en dos íd. íd.

Sólo en el caso de que la visibilidad sea mala será preciso ahorquillar por no ser entonces tan exactos los datos del telémetro, y esto parece que ocurrió en Jutlandia.

Y cuando sea preciso ahorquillar me parece excesivo hacerlo por andanadas, por ser esto un gasto superfluo de proyectiles mientras el tiro no esté centrado. En el tiro de eficacia disparaban andanadas cada cuarenta segundos.

Las ventajas de este tiro son:

- 1.<sup>a</sup> Un gran volumen de fuego.
- 2.<sup>a</sup> El humo no interrumpe la observación más que cada cuarenta segundos y deja observar la caída de los proyectiles.
- 3.<sup>a</sup> Permite corregir de una andanada para la siguiente; puesto que hay diez segundos, por lo menos, para aplicar las correcciones.
- 4.<sup>a</sup> Está más descansado el personal y pueden darse órdenes de palabra.

Sus inconvenientes son:

- 1.<sup>o</sup> El buque padece mucho en el tiro de andanadas.
- 2.<sup>o</sup> Sólo es empleable cuando se cuente con el sistema Director-Firing, pues de lo contrario se presenta el error debido a la falta de simultaneidad en los disparos de una misma torre.

Nada dice von Hase de que el *Queen Mary* disparara su artillería ligera alternando con la gruesa, pero es de suponer que no lo hiciera, dado su pequeño calibre y la reserva para rechazar un posible ataque de destroyers o submarinos, siendo su dirección completamente independiente de las torres.



3.<sup>o</sup> *Comparación de ambos procedimientos de tiro.*—Los procedimientos empleados para centrar el tiro son mejores o peores según la visibilidad.

En días de mala visibilidad, como parece que ocurría en Jutlandia, no puede contarse con mucha precisión en los telémetros, de modo que conviene ahorquillar con el cañón, siendo preferible hacerlo por salvas de cuatro como los ale-

manes, pero empleando siempre el mismo escalón (ocho errores probables).

En días de buena visibilidad es preferible ahorquillar con el telémetro empleando el método inglés.

En cuanto al tiro de eficacia es, a mi juicio, indiscutible la ventaja del inglés, que con el mismo volumen de fuego que el alemán facilita la observación y corrección.

¿Por qué entonces consiguió ventaja el *Derfflinger* sobre el *Queen Mary*?

Lord Jellicoe en su libro *The Grand Fleet 1914-1916* lo explica perfectamente por la superioridad de protección de los buques alemanes y el uso por estos de espoletas retardatrices que hacían que la explosión se verificara en el interior de los buques con un poder destructor mucho mayor que las granadas inglesas que explotaban a medio perforar las corazas alemanas.

La combinación de ambos procedimientos de tiro quizá diera mejor resultado que cada uno de ellos

No se pueden comparar ambos procedimientos en lo que a la artillería ligera se refiere. Su combinación con la gruesa en el *Derfflinger* podía resultar útil a pesar de sus inconvenientes, dado su calibre, mientras que este mismo motivo hacía desecharla en el *Queen Mary*.

Sin embargo, creo que no es buena práctica alternarla con la gruesa, debiendo reservarse para rechazar ataques de buques menores o para un caso desesperado.



4.º *Consecuencias.*—A mi juicio, un procedimiento de tiro que daría buen resultado es el siguiente; según la visibilidad.

1.º Visibilidad buena.

Al entrar el enemigo en distancia de tiro deben estar perfectamente calculados los datos iniciales, puesto que los telémetros deben medir con precisión.

Romper el fuego con una salva de cuatro cañonazos, que debe resultar centrada, o por lo menos ahorquillar el blanco.

De no ser así rectificar con los telémetros y repetir con otra salva de cuatro disparos.

Al ahorquillar, corregir por el número de cortos y pasar al tiro de eficacia por andanadas. Ritmo del tiro, quince segundos más que la duración de la trayectoria.

Mientras el blanco quede dentro de la rosa de tiro, seguir por andanadas, corrigiendo de una a otra por el número de cortos.

Si el blanco sale fuera de la rosa de tiro pasar a las salvas de cuatro, hasta ahorquillar, valiéndose para ello de los telémetros y aparatos de observación. Una vez ahorquillado volver al tiro de andanadas.

## 2.º Visibilidad mala.

Tan pronto como el blanco entre en distancias de tiro romper el fuego con una salva de cuatro disparos.

Si es  $\left\{ \begin{array}{l} \text{larga, disminuir} \\ \text{corta, aumentar} \end{array} \right\}$  el alza de 8 en 8 errores probables del cañón hasta obtener una salva  $\left\{ \begin{array}{l} \text{corta, aumentar} \\ \text{larga, disminuir} \end{array} \right\}$  las alzas en cuatro errores probables y pasar al tiro de eficacia por andanadas.

Puede suceder que al estar ahorquillando se obtenga una salva que comprenda el blanco sin estar centrado el tiro; se corrige entonces por el número de cortos

Un corto: disminuir el alza en un error probable

Dos cortos: El tiro está centrado

Tres cortos: aumentar el alza en un error probable

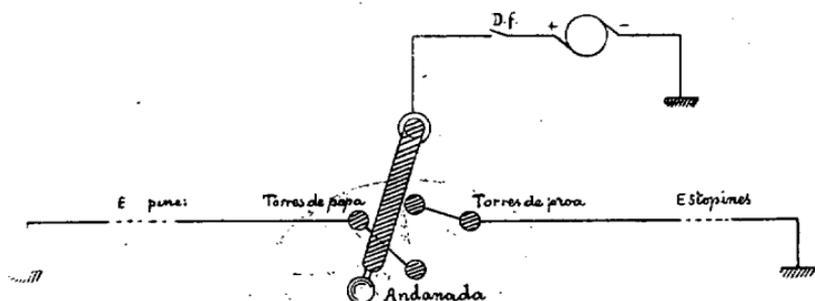
pasando después al tiro de eficacia por andanadas.

La diferencia esencial de ambos métodos no es otra que el centrar el tiro, corregir con los aparatos de observación, o con el cañón, según se tenga más o menos confianza en unos u otro; pero en todos los casos hacer una primera salva, que se puede llamar de tanteo, de cuatro cañonazos.

Para facilitar el paso del tiro de salvas al de andanadas puede hacerse uso del conmutador representado esquemáticamente en la figura.

El oficial apuntador, para disparar, cierra el interruptor D. f. y según la posición que ocupe la palanca del conmutador disparan las torres de proa, las de popa o la andanada.

De este modo, estando el conmutador en la central de tiro, cualquiera de ella puede manejarlo y el oficial apuntador no tiene que ocuparse de los cambios de distribución en el fuego.



En el tiro de eficacia puede, caso de ser conveniente por su calibre, alternarse la artillería ligera con la gruesa, pero de modo que no perjudique la observación del tiro.

Nada he dicho de las derivas debido a la gran sencillez con que se corrige en este sentido; conocido el desvío en milésimas o por comparación con la eslora del enemigo (después de la primera salva), cada torre corrige por separado la deriva en la cantidad correspondiente y será muy raro que no quede centrado en este sentido.

Para terminar, diré que he supuesto que se apuntaba usando del sistema Director-Firing; su triunfo indiscutible ha hecho precisa su adopción en la Marina alemana y llegarán a adoptarlo todas.

De no estar instalado no conviene disparar por andanadas, sino por salvas de cuatro disparos, alternando en ellas los dos cañones de una misma torre. El volumen de fuego queda, por lo tanto, reducido a la mitad, pues no conviene aumentar la rapidez del tiro para permitir la corrección de una salva a la siguiente.



# NOTAS PROFESIONALES

---

## ALEMANIA

**Motores alemanes para submarinos (1).**—He aquí un fragmento de un largo artículo publicado por un reputado ingeniero naval alemán:

«Después de algunas palabras de generalidad, el autor señala las primitivas máquinas alemanas de 450 revoluciones por minuto, comparándolas con las de 330 y 300 revoluciones por minuto de dos marcas inglesas bien conocidas, aunque casi siempre—dice—esta velocidad de 450 revoluciones quedaba reducida a 350. En los materiales se presentaba alguna dificultad, pero éstas fueron vencidas por los perfeccionamientos en la fundición del acero. El acero y el hierro se emplearon para muchas de las piezas que antes se construían de bronce. Las cubiertas de cilindros, cajas de válvulas y émbolos se hicieron de hierro fundido, preparadas y limpias de modo adecuado. Los ejes se hicieron de acero especial y huecos, revestidos en los sitios precisos de metal antifricción. Las tuberías, que normalmente se hacen de cobre, eran también de hierro, emplomadas interiormente. Las pruebas a que se sometieron las máquinas fueron muy completas, funcionando siete días continuamente y

---

(1) Como se verá, se refiere a las construcciones durante la guerra. (N. de la R.)

ciento cuarenta y dos horas a plena carga. Después de estas pruebas la máquina se desarmaba por completo para una inspección detenida. Las principales pruebas se hacían con las máquinas montadas en los buques de modo que las condiciones fuesen todo lo reales posible. El autor describe después el motor de 1.150 h. p. construido por Krupp y Compañía. Este era el tipo montado en el *Deutschland* y en el *Bremen* y también en los albiges de la *German-American Petroleum Company*, solamente que en éstos los motores son de cuatro tiempos. Se publican los planos por diversas secciones y algunos diagramas. El autor describe, asimismo, el motor Diessel construido por la *German Daimler C.º*, de 530 h. p., también con algunos dibujos. Estas máquinas habían sido proyectadas para el pequeño tipo de 60 h. p. construido en 1908.—De M. W. GERHARDS, *Der Motorwagen*. (De *The Technical Review*.)

#### CHILE

**Política naval.**—Como consecuencia de ciertos comentarios relativos a los aumentos recientemente experimentados por la Flota de dicho país, la Legación chilena en Londres publicó un telegrama recibido del Ministro de Negocios extranjeros, insertándose lo esencial de su texto en *The Naval and Military Record*.

Se manifiesta en el citado documento que las últimas adquisiciones de Chile representan solamente la devolución de algunos de los barcos de que se incautó durante la guerra el Gobierno británico por suponer, dado lo avanzado de su construcción en los astilleros ingleses, que podría utilizarlos en la campaña.

El programa naval chileno se proyectó hace años, en 1910, y su ejecución fué acordada por las leyes de 6 de julio de 1910 y 21 de octubre de 1911. Comprendía dos dreadnoughts, seis destroyers y varios submarinos. De estas unidades se nos entregaron únicamente dos destroyers: *Lynch* y *Condell*, y ahora hemos recibido un dreadnought y tres destroyers más. Para completar, pues, el programa de 1910 necesitamos todavía un dreadnought y un destroyer.

Es de advertir—agrega el Ministro de Negocios extranjeros—que según el párrafo tercero de la ley de 6 de julio de 1910, deben consignarse anualmente en presupuesto 400.000 libras para la construcción de un buque de línea dotado de los últimos adelantos, sin que hasta la fecha se haya invertido dicha suma.

**Sueldos del personal de la Marina.**—Un decreto presidencial de 26 de julio del corriente año establece los siguientes aumentos en los sueldos del personal:

Oficiales generales, capitanes de navío y asimilados: un 20 por 100.

Capitanes de fragata, de corbeta y asimilados: un 25 por 100.

Tenientes de navío asimilados: 30 por 100.

Clases de tropa y marinería: 70 por 100.

Los sueldos a que hace referencia este decreto son los establecidos por el de 22 de febrero de 1912 que a continuación se expresan:

Vicealmirante, 20.000 pesos.

Contralmirante, 17.000 ídem.

Capitán de navío y asimilados, 14.000 ídem.

Idem de fragata e íd., 12.000 íd.

Idem de corbeta e íd., 10.000 íd.

Teniente primero y asimilados: 9.000, 8.000 y 7.000 ídem. (Con las condiciones para el ascenso cumplidas y más de seis o cuatro años de empleo los dos primeros.)

Teniente segundo y asimilados, 6.000 y 5.000 ídem. (Con más o menos de cinco años).

Guardiamarina de primera y asimilados, 3.600 y 3.000 íd. (Con más o menos de tres años.)

Guardiamarina de segunda y asimilados, 2.600 y 2.000 íd. (Con más o menos de dos años.)

Las gratificaciones de embarco, mensuales, son:

De mando de Escuadra, 700 pesos.

De ídem de División independiente, 500 íd.

De ídem de íd. subordinada o torpederos, 400 íd.

Mayor General de Escuadra, 300 íd.

Jefes ayudantes de Estado Mayor, 150 íd.

Oficiales ídem de íd., 100 íd.

Mando de buque: de primera clase, 400 pesos; de segun-

da íd., 300 íd.; de tercera íd., 200 íd.; de cuarta íd., 150 íd.; de quinta íd., 100 íd.

Segundo Comandante, 200 pesos.

Oficial de detall: de primera clase, 175 pesos; de segunda ídem, 150 íd.; de tercera íd., 125 íd.; de cuarta íd., 100 íd.

Mando de torpedero, sumergible, aeroplano, submarino o dirigible, 25 por 100 en tiempo de paz y 50 por 100 en tiempo de guerra.

Personal embarcado, sin destino, de los expresados anteriormente:

Vicealmirante, 1.800 pesos.

Contraalmirante, 1.800 ídem.

Capitán de navío, 1.500 íd.

Ídem de fragata, 1.200 íd.

Ídem de corbeta, 1.200 íd.

Teniente primero, 900 íd.

Ídem segundo, 600 íd.

Guardiamarina de primera clase, 600 íd.

Ídem de segunda clase, 600 íd.

Oficiales especialistas en artillería, torpedos, aerostación y navegación submarina: 10 por 100 del sueldo.

Los Generales y jefes en servicio activo y con las condiciones de embarco cumplidas, tienen un 15 por 100 del sueldo como aumento al final del primer quinquenio y al fin del segundo disfrutarán el sueldo superior.

Los Vicealmirantes tienen, al final del segundo quinquenio, un 30 por 100 de aumento.

Las clases y marinería:

Aprendiz marinero, 30 pesos.

Marinero segundo, 70 ídem.

Ídem primero, 80 íd.

Cabo de mar de segunda, 100 íd.

Ídem de íd. de primera, 125 íd.

Contra maestre segundo, 175 íd..

Ídem primero, 200 íd.

Ídem mayor, 250 íd. (suboficial).

Los artilleros y torpedistas disfrutan iguales sueldos en las mismas categorías, existiendo el empleo de Condestable mayor (artillero o torpedistas) con 300 pesos.

Maquinistas:

Mecánico segundo, 150 pesos.

Mecánico primero, 200 pesos.

Maquinista segundo, 250 ídem (suboficial).

Ídem primero, 300 íd. (suboficial).

Ídem mayor, 350 íd. (suboficial).

Telegrafistas:

Alumnos de la Escuela, 60 pesos (sargento).

Telegrafista tercero, 100 íd. (sargento).

Ídem segundo, 150 íd. (suboficial).

Ídem primero, 200 íd. (suboficial).

Ídem mayor, 250 íd. (suboficial).

Como se ve, en el servicio de telegrafía se entra, desde luego, con asimilación de clase.

Los sueldos de las restantes clases subalternas son, como fácilmente se comprende, análogos a los que arriba señalamos para los Cuerpos principales.

Como nota interesante debemos señalar el que los jefes y oficiales casados, o viudos con hijos, disfrutan de ciertas preferencias económicas, tales como gratificación especial de casa (cuando no disfruten de vivienda oficial), y la equivalente al sueldo de un mes para cambios de residencia, que se reduce a la mitad para los solteros o viudos sin hijos.

#### ESTADOS UNIDOS

**Los proyectos navales americanos.**—El Senador Harding, candidato del partido republicano a la Presidencia de los Estados Unidos, hablando en Baltimore ante 20.000 personas, manifestó no estar conforme con la forma en que la Liga de las Naciones ha sido generada en Versalles. «Cuando yo sea elegido Presidente—ha dicho—, mi primer cuidado será el de desarrollar un plan para la asociación de las naciones en el que los americanos puedan entrar.»

Respecto al criterio seguido por el Presidente Wilson, Mr. Harding ha dicho:

«La guerra última nos debe servir de estímulo. América debe ocupar su puesto en los mares, no sólo por nuestra propia conveniencia, sino por la del mundo. Tenemos buques, marineros, mercancías y recursos que llevar a la concordia pacífica sobre los mares. Ha llegado la hora de la

creación y sostenimiento de una gran Marina mercante americana. Poseemos un principio de legislación, nos falta solamente una administración bien estudiada para ocupar un airoso puesto como nación marítima.»

«Si yo soy Presidente—añadió—presentaré al Congreso las determinaciones legales que considero necesarias al logro de estos fines. Estoy en la creencia de que la política de este Gobierno sobre el particular, no responde a los dictados de la opinión.—(*The Times*.)

**Las fuerzas navales en el Pacífico.**—Buena parte de la opinión inglesa se habrá visto, sin duda, sorprendida al saber que—según la Prensa americana—existe en el Océano Pacífico una «difícil situación» de la que son responsables las «actividades y ambiciones» del Japón. Como recientemente hemos dicho, nada nuevo vemos en el Extremo Oriente que justifique semejantes alarmas, pero es posible que los Estados Unidos estén mejor informados. Por otra parte, algunos periódicos opuestos a Mr. Daniels, sospechan que este repentino descubrimiento del peligro en el Pacífico está relacionado con los urgentes planes de expansión naval que, de repente, han surgido en el pueblo americano. Como la propaganda puede difícilmente tener éxito si no se define de modo muy claro la finalidad del objetivo, desde el momento que el poder naval de Alemania no existe y que el Congreso americano ha rehusado la competencia con Inglaterra, el Japón es el único pueblo que puede suministrar argumentos adecuados a convencer al contribuyente americano. En vista de la gran diferencia entre las fuerzas navales de las dos naciones, no es de suponer que el Japón adopte, deliberadamente, una política que pueda conducir a la guerra. Mas ya que ello, no obstante, se acepta como posible por parte de la Prensa americana, parece oportuno examinar la composición y fuerza de las dos flotas que pueden disputarse la hegemonía del Pacífico.

En agosto último la escuadra del Pacífico, recientemente reorganizada, pasó el Canal de Panamá al mando del Almirante Rodman, que arbolaba su insignia en el *New-Mexico*. Hablando de la gran importancia estratégica que se deriva de la presencia en la costa W. de esta poderosa escuadra,

Mr. Daniels se creyó en el caso de recordar a su país que la defensa naval no depende tan sólo de los buques, sino de las bases navales y arsenales necesarios para su sostenimiento. Como consecuencia de ello, y por considerarse inadecuadas las bases existentes, se decidió crear una gran base y arsenal en la bahía de San Francisco.

A pesar del envío al Pacífico de tan hermosos buques, la escuadra del Atlántico, mandada por el Almirante Henry B. Wilson, siguió siendo muy poderosa.

La composición de ambas flotas no se decidió sin un previo y detenido estudio de los problemas de índole táctica a que pudiera dar lugar la reunión de las dos escuadras para maniobras de conjunto. Cada flota está perfectamente equilibrada con la otra, poseyendo iguales tipos de acorazados, cruceros, destroyers, etc. en divisiones análogas. Puede decirse que la organización es tan perfecta, que al llegar el momento, una sencilla orden bastaría para la fusión de ambas divisiones en una gran escuadra. Desde ese momento, el mando supremo pasaría al Almirante más antiguo. «Esta nueva organización—dicen—aumentará el rendimiento de nuestras fuerzas navales y duplicará el entrenamiento en los problemas tácticos y estratégicos. Cada flota es así—aun distanciada—un refuerzo de la otra, y todos los buques se concentrarían en una sola escuadra—de fuerza muy poderosa—antes de que el enemigo pudiese atacar nuestra costa. De este modo, los buques no sólo protegen nuestras costas, sino que forman una muralla de acero generadora de una sensación de seguridad como jamás se ha conocido.»

Gracias al Canal de Panamá se supone que las dos flotas pueden reunirse en uno de los Océanos en un plazo de quince días, suponiendo que al darse la orden para ello la flota del Atlántico estuviese en las costas de Nueva Inglaterra y en San Francisco la del Pacífico. Dejando aparte las nuevas construcciones y contando solamente con los buques eficaces, la fuerza de ambas escuadras reunidas es la siguiente: 18 dreadnoughts, 11 predreadnoughts, 11 cruceros, 215 destroyers y 30 submarinos, además de 100 destroyers y 70 submarinos de reserva. Su principal defecto radica en la falta de cruceros de batalla y cruceros rápidos, aunque de ambos tipos podrá disponer dentro de dos o tres años.

Comparada con esta gigantesca fuerza la flota japonesa es muy pequeña. Contando solamente los buques terminados, la composición de aquélla es como sigue: cinco dreadnoughts, cuatro cruceros de batalla, siete predreadnoughts modernos, siete cruceros ligeros, 70 destroyers y 20 submarinos. Podrían añadirse varios acorazados, cruceros, etc., más antiguos, pero todo ello es débil para emplearse en operaciones de guerra moderna.

En lo tocante a nuevas construcciones, la situación es la siguiente:

	Estados Unidos.	Japón.
Acorazados.....	11	4
Cruceros de batalla.....	6	8
Cruceros ligeros.....	10	34
Destroyers.....	12	77
Submarinos.....	67	80

Las cifras del Japón son considerablemente mayores de lo que hubiera podido suponerse, pero han sido proporcionadas por la «United States Office of Naval Intelligence». Suponiéndolas, por lo tanto, exactas, así como que todos los buques en construcción por ambas potencias estén listos dentro de tres años, las fuerzas navales en 1923 serían las que abajo se indican. En ellas aparecen excluidos todos los predreadnoughts, exceptuando tan sólo a los japoneses *Aki* y *Satsuma*, que pueden considerarse iguales en poder militar a los norteamericanos *Michigan* y *South Carolina*:

	Estados Unidos.	Japón.
Acorazados.....	29	11
Cruceros de batalla.....	6	12
Cruceros ligeros.....	13	41
Destroyers.....	330	147
Submarinos.....	166	100

En un futuro próximo, sin embargo, el poder relativo de la flota japonesa, habrá aumentado bastante, especialmente en cuanto a buques rápidos, y si esta clase de fuerza es capaz de eludir una batalla, sería muy difícil obligarla a combatir.

El gran número de cruceros ligeros que el Japón tiene en construcción, constituiría una seria amenaza para la navegación americana en caso de conflicto, aunque los submarinos no se empleasen en *raid*s contra el comercio. La inferioridad japonesa en acorazados y destroyers puede, en cierto modo, compensarse con su situación geográfica. No es de suponer que los japoneses adopten la suicida táctica de enviar su flota de combate a las aguas americanas.

Por otra parte, la flota americana tropezaría con graves dificultades en su ofensiva por la falta de bases navales adecuadas en aguas de Asia y por la necesidad de transportar el material de guerra a 7.000 millas de distancia de la metrópoli. El problema estratégico se presenta, para el mando americano, difícil y complejo en alto grado, y sin un número grande de cruceros rápidos no parece fácilmente soluble. Claro es que si la lucha se prolongase y los Estados Unidos movilizasen sus ilimitados recursos, el resultado no sería dudoso.

Es posible que la prensa americana que imputa ambiciones guerreras al Japón, cometa una grave injusticia que dificulte la buena inteligencia debida para con el Gobierno y el pueblo japonés.—(De *The Naval and Military Record*.)

**Dreadnoughts norteamericanos.**—El nuevo acorazado yanqui *Tennessee* empezó a prestar servicio en agosto último y su similar, el *California*, se espera que efectúe sus pruebas en el próximo invierno. La terminación de ambos buques elevará el contingente de dreadnoughts de la flota norteamericana a 19 unidades, 11 de ellas armadas con cañones de supercalibre. De ahora en adelante la Marina de guerra de los Estados Unidos vendrá a ser poderosamente reforzada por contar, además, con 16 buques de línea de diversos períodos de construcción. Después de algunos años de demora, debida a ciertas modificaciones introducidas en el proyecto respectivo, se ha iniciado activamente el acopio de los materiales necesarios para los seis nuevos cruceros de combate, creyéndose que estarán en condiciones de incorporarse a la Flota a principios de 1923. Pueden denominarse adecuadamente *Hoods mejorados*, porque su proyecto se ha basado, especialmente, en el de dicho buque británico. Se trata de un conjunto de seis barcos uniformes en

artillería, dimensiones y velocidad, por haberse desmentido los rumores de que iban a ser dotados los dos últimos de la serie con piezas de 18 pulgadas. El único elemento inseguramente conocido de tales cruceros es la importancia de su blindaje. Como las máquinas propulsoras y el armamento brindan pesos mucho mayores que los correlativos del *Hood* y el desplazamiento es solamente superior en 2.000 toneladas, parece deducirse que los buques norteamericanos tendrán una coraza más delgada y, en términos generales, menor protección. Se ha referido en la Prensa yanqui que a dichos cruceros se les asignó inicialmente una cintura blindada de cinco pulgadas, que no implicaría protección eficaz alguna contra los proyectiles de elevado calibre. La decisión de aumentar el peso de coraza y de dotarlos con *bulges* se adoptó después de las investigaciones hechas por una Comisión de oficiales de Marina norteamericanos que visitó el *Hood*. Pero a pesar de esta modificación, los nuevos cruceros de línea yanquis resultarán, fatalmente, débiles en protección y expuestos a quedar fuera de combate a la primera salva certeramente disparada; viniendo a ser la capacidad de su blindaje un término medio entre la del *Tiger* y la del *Hood*. Una vez completados, constituirán la escuadra de cruceros acorazados más poderosa del mundo, siendo muy natural y significativo que a estos buques se les hayan dado los nombres de las seis fragatas más famosas de la antigua Marina de los Estados Unidos.—(De *The Naval and Military Record*.)

**Experiencias de tiro sobre el «Iowa».**—La Marina americana se dispone a utilizar el viejo acorazado *Iowa* (del año 1896) como blanco en los ejercicios de tiro que han de verificarse en Chesapeake.

Lo original de estas experiencias consistirá en que el *Iowa* estará en movimiento durante los ejercicios. A estos fines dos de sus calderas se han transformado para la combustión automática del petróleo. Algunos momentos antes de romper el fuego la dotación evacuará el buque que continuará su marcha dirigido por ondas hertzianas que lanzarán los aviones. El rumbo podrá ser cambiado a voluntad y podrán ser reguladas desde lejos emisiones de humo que

aproximen el ejercicio todo lo posible a las condiciones reales del combate.

El tiro se suspenderá de vez en cuando para poder ir a bordo y darse cuenta gradual de los resultados del ejercicio.

**El aprovisionamiento de carbon de la flota del Pacífico.**—Mís-ter Daniels, Ministro de Marina, y Mr. Payne, Ministro del Interior, acaban de hacer un viaje por Alaska. Durante aquél han inspeccionado las minas de carbón de Chicalcon que se encuentran en plena explotación. Se ha comprobado que este carbón será perfectamente utilizable por los buques de guerra, y se espera que el rendimiento de la extracción será más que suficiente a las necesidades de la flota del Pacífico.

**La telegrafia sin hilos... con hilos.**—El general americano Squier, bien conocido de los electricistas, acaba de experimentar un interesante procedimiento de transmisión de las ondas hertzianas, que había proyectado en 1911. En este sistema las ondas emitidas, en vez de propagarse en todas direcciones, son orientadas por un hilo alrededor del que circulan. Las ventajas del sistema son grandes: mientras que en los hilos telefónicos ordinarios no puede transmitirse más que un sólo mensaje, la disposición de Squier permite expedir simultáneamente varios despachos sin más condición que el ser de frecuencias distintas.

Hasta cierto límite el sistema es independiente de la rotura del hilo. Si los extremos de la rotura no están muy separados, las ondas atraviesan la zona interrumpida de la línea y siguen su camino.

El General Squier cree que este descubrimiento tiene reservado un gran porvenir y aseguraba recientemente que no está lejos el día en que todo ciudadano americano pueda hablar con cualquiera de sus compatriotas lejanos.—(De la *Revue Maritime*.)

**Retraso del programa de construcciones navales.**—A causa de las destrucciones parciales observadas en las líneas ferroviarias norteamericanas y de las consiguientes perturbaciones en los transportes, viene demorándose lamentablemente desde principios de este año la construcción de los nue-

vos acorazados para la Marina. En las zonas orientales de la Confederación ha llegado a ser grave la situación, con la perspectiva de que vendrá a complicarla aun más la proximidad del invierno. El acero destinado a los acorazados que se construyen en los arsenales de Nueva York y Norfolk hace meses que quedó listo para su entrega, no pudiendo tener lugar su envío por falta de vagones para transportarlo. El resultado ha sido que los obreros empleados en las obras de construcción de los acorazados no pudieron trabajar en espera de la llegada de materiales. Como los ferrocarriles no parecen haber demostrado mucho interés en atenuar la congestión de los vagones de mercancías, acumulados ahora en las terminales del Este y del Oeste, se presenta desfavorable la posibilidad de que durante el invierno puedan afluir abundantemente los materiales desde las fábricas de acero a los arsenales del Estado.

Esa influencia retardatriz la evidencia ampliamente el examen de la información relativa al avance obtenido desde 1.º de agosto al 1.º de septiembre últimos en las obras de terminación de los acorazados *South Dakota* e *Indiana*, que se construyen en el arsenal de Nueva York. Durante dicho mes sólo adelantó el primer buque el 1,2 por 100 y menos del 1 por 100 el segundo. En igual período solamente avanzó 0,6 por 100 el *North Carolina*, cuya construcción se realiza en Norfolk. Los astilleros particulares obtuvieron rendimientos algo más favorables, logrando la *New York Shipbuilding Corporation* en las obras del acorazado *Colorado* un adelanto del 2,5 por 100, que es la cifra mejor conseguida en el mes. Es probable, por lo tanto, que únicamente pueda alistarse un acorazado en el transcurso del año 1921, además del *California*, el cual será, verosíblemente, el *Maryland*, que se construye por la *Newport News Shipbuilding and Drydock Company* y cuyo avance de obras era del 79,4 por 100 en 1.º de septiembre de 1920.

De los seis cruceros de combate ninguno se hallará listo hasta bien entrado el año 1923. Los 10 cruceros protegidos cuyas obras abandonadas durante la guerra no se reanudaron hasta enero y febrero de 1919; después de modificar los planos, particularmente en relación con los cascos, no podrán terminarse hasta fines de 1922. El primero de ellos, designado con el número 4, tiene efectuadas el 64,9 por 100.

de sus obras en la Ford Shipbuilding y Drydock Corporation, suponiéndose que será ultimado hacia el 1.º de noviembre de 1921. Esta Sociedad construye tres de los diez cruceros rápidos de referencia; la Bethlehem Steel Corporation dos y los cinco restantes la William Cramp and Sons Company. De los diversos buques cuya construcción se confiara a los astilleros oficiales, el petrolero *Neches* quedará listo en Boston alrededor del 1.º de diciembre y el buque-hospital *Relief* se espera terminarlo en el arsenal de Philadelphia antes del 1.º de enero. El transporte de municiones *Nitro* podrá también ultimarse en Puget Sound a principios de 1921. El buque portaaviones *U. S. S. Wright* será entregado a los contratistas para su reforma alrededor del 15 de octubre, y el contrato del transporte número 2 no se adjudicó todavía.

En 1.º de agosto se construían 66 destroyers para la Marina, de ellos cinco en el arsenal de Mare Island y tres en el de Norfolk, de los cuales tres están próximos a terminarse y podrán ser alistados antes de acabar el año. El destroyer *William B. Preston* se ultimó en Norfolk el 23 de agosto. La Sociedad Bath Iron Works terminó el *Pruitt*. Durante el citado agosto la Casa Cramps entregó a la Armada los destroyers *Mac Leish*, *Bulmer* y *Mac Cormick* y la Bethlehem Shipbuilding Corporation el *Thompson*. Las obras de nueve destroyers contratados con Cramps se hallan retrasadas con motivos de huelgas; de ahí que no pueda precisarse la época de alistamiento de los mismos. Se supone que de aquí a fin de año se entregarán a la Marina 20 destroyers; faltando contratar los 12 destroyers cuyos números son del 348 al 359.

De los 48 submarinos en grada es improbable que puedan ser terminados más de 15 dentro del plazo de cuatro meses. En el arsenal de Portsmouth se construyen seis de dichos submarinos, pero a consecuencia de la escasez de materiales en este establecimiento, no es dable conjeturar ahora la fecha de terminación de esos buques. El mismo arsenal habrá de construir también los números 163, 164 y 165, cuyas obras no empezaron aún. El Ministerio de Marina no adjudicó todavía los contratos de construcción de los seis submarinos de alta mar números 166 a 171 inclusive, ni de uno del tipo *Neff*, que llevará el número 108. De los cua-

tro grandes remolcadores contratados con la Staten Island Shipbuilding Company, se entregó el *Contocook* en 20 de agosto y los tres restantes, denominados *Iuka*, *Keosangua* y *Montcalm*, se espera que sean terminados antes de finalizar el año.—(De *Army and Navy Journal*.)

#### FRANCIA

**Buques en venta.**—En Lorient se han puesto a la venta el antiguo guardacostas *Tonerre*, el crucero *Descartes*, el transporte *Finisterre*, el portaminas *Sagittaire* y los torpederos de primera clase 304, 326, 213 y 214.

**El presupuesto de la Marina.**—El presupuesto de 1920 ha sido objeto de críticas; ¿estas críticas están fundadas?

Si hay un servicio importante en las circunstancias actuales, es seguramente el de las Construcciones Navales; como se sabe absorbe él solo un tercio del presupuesto; sobre él reposa la constitución de la nueva flota, de aquella que debe asegurar nuestro porvenir. De la buena inversión de los créditos depende el colocar a la Marina en condiciones de construir la flota necesaria; de dicha inversión depende el precio de coste de los buques. Mientras más caros cuesten los barcos menos se construirán. Así si una buena gestión permite rebajar en una décima parte el precio de la tonelada, se construirán once buques en vez de diez con los mismos créditos.

La buena gestión es, pues, necesaria, indispensable. Veamos lo que nos presagia el presupuesto corriente. Tomemos todos los créditos concedidos a las Construcciones Navales; todos no, pues por falta de datos no podemos saber lo que cuesta el servicio de *control*, los gastos ocasionados por las enfermedades de los obreros, los gastos de los remolcadores y demás embarcaciones de servicio en los Arsenalas, etc. que vienen a aumentar los gastos generales de las construcciones, pero el resto es suficiente para darse cuenta. De los capítulos del presupuesto, son numerosos los que son absorbidos, en totalidad o en parte, por el servicio de las construcciones navales. En primer término figuran los ser-

vicios de la Administración Central en París, dos millones aproximadamente, después los sueldos de los ingenieros y auxiliares que se elevan a 15.391.000 francos, los jornales de los obreros, adquisición de materiales, herramental, compra de buques a la Industria particular, etc. El total se eleva a 281 millones, que es preciso repartir en gastos generales y en gastos directos de producción. Los buques comprados a la industria particular, no deben estar gravados por los gastos generales, puesto que estos gastos son soportados por los contratistas; estos créditos figuran en el capítulo 52 del presupuesto ordinario y cinco del extraordinario y se elevan a 53 millones. Los gastos directos de producción ascienden a 106.700.000 francos y están repartidos así:

Carenas y entretenimiento (jornales)	28.000.000	francos
Idem íd..... (materiales)	40.000.000	íd.
Nuevas construcciones.... (jornales)	8.000.000	íd.
Idem íd..... (materiales)	24.700.000	íd.
Torpedos.....	6.000.000	íd.

Sobre estos 106,7 millones deben cargar los gastos generales, que se pueden calcular así: 281 millones, menos los 53 millones de los encargos a la industria particular y los 106,7 consumidos en la producción directa, resultan unos 121 millones de gastos generales, que como vemos sobrepasan los gastos de materiales y mano de obra aplicados a la construcción. Desde luego se dirá que no presentando el presupuesto anejos, el Departamento no revela esta situación; jamás la ha revelado exactamente, porque en el anejo de las nuevas construcciones no aumentaba los gastos directos, más que con gastos indivisos, que para un acorazado como el *Bretagne*, no se elevaban más que a 3.699.195 francos con relación a un total de 44.500.000 francos o sea poco más de un 8 por 100. ¿La proporción es justa? No parece seguro. En todo caso han, singularmente, aumentado porque se encuentran en el presupuesto de 1920 66 millones de gastos indivisos, lo que eleva a 62 por 100 la proporción con los gastos directos.

De aquí resulta claramente que no solamente hay desequilibrio entre la mano de obra y los materiales, sino también desequilibrio entre los gastos generales y la produc-

ción. El precio de los materiales y de la mano de obra se ha elevado considerablemente, pero la proporción con los gastos indivisos debería ser la misma que en 1914. Se objetará que el presupuesto de la Marina no consume todas las cifras, puesto que una parte ha de ser pagada por la Marina mercante, por los buques construidos para ella en los Arsenales. Es verdad que este sistema ha sido duramente juzgado en la Cámara de diputados y en el Senado. «El método defectuoso, dice Mr. de Kerguézec, adoptado por la Dirección de Construcciones Navales en la presentación actual de los créditos, que consiste en descontar del total de los gastos, el importe de las cesiones hechas, no puede ser admitido, porque permite fácilmente las transferencias de créditos de un capítulo a otro, lo que no debe tolerar el Parlamento.»

La Comisión de presupuestos del Senado fué de la misma opinión; ha pedido formalmente que en el próximo presupuesto que la administración haga, figure el importe de las cesiones hechas por los diversos servicios productores de la Marina. Obrar de otro modo es abrir la puerta a todos los abusos y sustraer millones de gastos a todo control.

El hecho de que los gastos para los buques mercantes no figuren en los créditos concedidos a la Marina de guerra, se debe concluir que las cifras inscritas en el presupuesto de esta última representan la actividad de los Arsenales en lo que a ella le concierne. El examen de estas cifras es inquietante porque confirma que se gasta sin producir. «Los combustibles sólidos o líquidos, dice Mr. Henry Berenger, representan en efecto un factor capital de la actividad real de la flota. Una Armada naval sin carbón, sin mazut es peor que no tenerla, porque los gastos parásitos subsisten y tienen gran importancia, mientras que la instrucción, el espíritu marinero, la actividad naval, desaparecen.» Esta opinión muy justa se aplica también a los Arsenales donde los combustibles son productores de la actividad, pues no se forja sin fuego, las herramientas mecánicas no funcionan sin carbón.

En el capítulo 27 del presupuesto aparecen para el funcionamiento de los Arsenales seis millones de francos para combustibles y materias grasas; en 1914 el crédito era de 3.749.000 francos. Desde entonces el precio de los combusti-

bles y materias grasas se ha duplicado. ¿Qué representan, por consiguiente, los seis millones del presupuesto de 1920 como cantidad? Próximamente la sexta parte de lo que se estimaba necesario en 1914.

De donde la conclusión que se saca es que con un efectivo de obreros sensiblemente igual, con un personal técnico aumentado, el rendimiento de los Arsenales es, por lo menos un 80 por 100 inferior al de 1914.

¿Es realmente así? Esperamos que no; pero lo que resulta del examen del presupuesto presentado al Parlamento es que la Administración emplea métodos que deben rechazarse y que las cifras que da no merecen confianza.

La sinceridad del presupuesto es la condición primera de la probidad administrativa.—(De *Le Temps*.)

**Buques recibidos de Alemania.**—En el cuaderno de septiembre de la REVISTA, nos hemos ocupado de los buques alemanes repartidos entre Francia e Italia, hoy podemos ampliar estas noticias gracias a nuestro colega francés *Le Yacht*.

Francia recibe definitivamente los cruceros alemanes: *Regensburg*, *Kolberg*, *Koenisberg* y *Stralsund* y el crucero austriaco *Novara*; el gran destroyers alemán (conductor de flotillas) *S-113*, los destroyers alemanes *S-133*, *S-134*, *S-135*, *S-139*, *H-146*, *H-147*, *V-79*, *V-130* y el destroyers austriaco *Dukla*.

A Italia se le asignan los cruceros alemanes *Grandeuz*, *Pillau* y *Stranburg* y los austriacos *Helgoland* y *Saida*, el gran destroyers alemán (conductor de flotillas) *V-116*, los destroyers alemanes *B-97* y *S-63* y los siete destroyers austriacos *Tatra*, *Balaton*, *Orjen*, *Loveen*, *Lika*, *Triglaw* y *Uzok*.

Los buques alemanes se encuentran todos en el puerto de Cherbourgo y si bien en su mayoría no son de los más modernos, siempre serán un buen refuerzo para la flota francesa.

El *Kolberg* es el más antiguo, pues data de doce años (1908), tiene 130 metros de eslora y 27 millas de velocidad, llevando siete cañones de 15 centímetros y dos de 88 milímetros antiaéreos.

El *Stralsund* y el *Koenisberg* y el *Regensburg* son más

modernos, el *Stralsund* es de 1911 con 136 metros de eslora, 27,6 millas y el mismo armamento que el *Kolberg*.

El *Koenisberg* es de 1915 con 137 metros de eslora, 28,5 millas de velocidad, ocho cañones de 15 centímetros y tres de 88 milímetros antiaéreos.

El *Regensburg* es de 1914 y similar a las anteriores.

Según *Le Yacht*, la velocidad está calculada para un desplazamiento de 4 a 5.000 toneladas, pero como en plena carga desplazan 6.000 toneladas, la velocidad disminuye bastante.

El crucero austriaco *Novara* es de 1913 con 130 metros de eslora, 3.500 toneladas, 27 millas y nueve cañones de 10 centímetros.

Los buques entregados a los italianos son similares a los entregados a los franceses, pues el reparto se ha hecho con la mayor equidad posible.

**Servicios de aeronáutica.**—Un decreto de 30 de agosto último, fija en quince horas de vuelo por semestre, como mínimo, el tiempo que disposiciones anteriores habían previsto, sin especificar cuantía, para que los servicios prestados en aeronáutica por el personal de la Marina, se computase como de condiciones de embarco a los efectos de ascenso. Los semestres se contarán, con relación a la finalidad del decreto, desde 1.º de enero a 1.º de julio para los jefes y oficiales, y desde 1.º de abril a 1.º de octubre para las clases subalternas y marinería.

Asimismo una orden ministerial de 3 de agosto establece las condiciones para el ingreso en la Escuela Superior de Aeronáutica. Se autoriza a seguir los cursos a tres oficiales del Cuerpo General, un maquinista oficial y tres de Ingenieros. El curso durará diez meses, empezará el 1.º de noviembre próximo y las condiciones exigidas son la de ser teniente de navío o asimilado, tener el título de piloto de aeroplano o dirigible y presentar garantías de aptitud.

#### INGLATERRA

**El crucero rápido moderno.**—Es el crucero rápido uno de los elementos más importantes del poder naval. Su valor se demostró en la última guerra por el hecho de que ambos

grupos beligerantes dedicaran en gran parte su capacidad constructora a multiplicar dichos buques. Desde la ruptura de las hostilidades hasta la fecha del armisticio puso la Gran Bretaña las quillas de un número de cruceros rápidos no inferior a 42, algunos de los cuales se desistió luego de continuarlos. En el mismo período empezó Alemania a construir 16 unidades de análogo tipo. Gracias a la amplitud del programa de la campaña, que nos aportó una magnífica flota de cruceros, hemos podido reorganizar las escuadras que prestan servicio en el extranjero, sobre bases modernas y homogéneas no logradas en época anterior. Un examen de los barcos de esta clase construidos durante la guerra nos lleva a la conclusión de que el Almirantazgo no descubrió el crucero *ideal* para las necesidades navales británicas. La mayoría de ellos, pertenecientes a los tipos *C* y *D*, que son muy semejantes, no difieren en nada esencial. Se proyectaron inicialmente para servir en mares próximos y con el objetivo especial de batir a sus *adversarios* de la flota alemana; careciendo de las condiciones marineras y de habitabilidad deseables en buques utilizados en climas tropicales. El prototipo *Arethusa*—que se le denominó impropriamente *crucero ligero acorazado*—demostró ser una nave vulgar, dejando mucho que desear desde el punto de vista de confort e higiene. Censuras análogas pueden aplicarse en mayor o menor grado a los últimos desarrollos de la clase *C*, no obstante haberse elevado ligeramente su desplazamiento para aumentar la artillería y el repuesto de combustible. Todos los buques anteriores, hasta los *Caledons* inclusivos, son deficientes en el tiro de proa, sérvido exclusivamente por un cañón de seis pulgadas, y aun esta pieza es difícil emplearla si se navega contra una mar gruesa. En el *Ceres* y sus similares se reforzó el tiro axial adoptando el sistema de superposición. Este método parece haber tenido un éxito concluyente, pues, al contrario de lo que se suponía, el montaje de varios cañones a una altura relativamente elevada sobre la línea de flotación no afectó prácticamente a la estabilidad. Los barcos de la clase *D* tienen de 500 a 900 toneladas más; montan un cañón adicional, su andanada es de seis piezas de seis pulgadas y han sido dotados poderosamente de tubos lanzatorpedos. La velocidad proyectada para los buques precedentes fué de 28,5 a 29 millas, pero

como consecuencia de instalaciones suplementarias resultó excedido en casi todos al calado original, siendo la velocidad actual inferior a la de pruebas.

En general, los cruceros de las clases *C* y *D* construidos en el período de la guerra son probablemente inferiores al tipo *Chatham*. Tal es, por lo regular, la opinión de los oficiales que han servido en unos y otros. El *Chatham* no es un buque perfecto, pero constituye el proyecto más afortunado de crucero, reuniendo un armamento poderoso, fuerte protección, adecuado radio de acción, buenas cualidades marineras, razonable coeficiente de habitabilidad y un andar que puede compararse bien con el de otros cruceros extranjeros de su época. De haber tenido el *Chatham* mayor velocidad hubiera integrado un tipo excelente digno de perpetuarse, y a juzgar por las descripciones publicadas del *Emerald* y el *Enterprise*, se deduce que estos barcos se parecen al *Chatham* más que a los cruceros del programa de la guerra. El proyecto del *Emerald* exterioriza claramente el propósito de combinar una gran velocidad y un considerable armamento de seis pulgadas en el desplazamiento relativamente moderado de 7.550 toneladas. Sus dimensiones, comparadas con las de los cruceros rápidos de época anterior a la última campaña, son imponentes: 565 pies de eslora y 54,5 de manga. Lleva cuatro juegos de turbinas de engranaje que desarrollan una fuerza total de 80.000 caballos sobre el eje, superior en 10.000 unidades a la potencia del crucero de combate *Lion*, esperándose que con tales máquinas obtenga una velocidad de 32 y aun de 33 nudos en condiciones favorables de calado, y monta siete cañones de seis pulgadas, estando dispuestos para que seis de ellos puedan disparar por cada banda. Existe una gran semejanza entre el proyecto de esta nave y el de los diez cruceros rápidos que se construyen ahora en los Estados Unidos. En principio tienen dichos buques norteamericanos una ventaja definida, puesto que con un desplazamiento normal de 7.100 toneladas disponen de máquinas de 90.000 caballos de fuerza en el eje para un andar de 35 nudos, y de ocho cañones de seis pulgadas. Más para conseguir esa mejora—quizá más aparente que real—han debido hacerse importantes sacrificios en otros órdenes, por ejemplo, en protección y en radio de acción. Son estos buques los primeros cruceros de

gran velocidad cuyas quillas se pusieron en América durante un espacio de tiempo de cerca de quince años, y en vista de su notable potencia de máquina, deben ser observadas sus pruebas con especial interés.

El más notable de todos los proyectos de crucero desarrollados en el transcurso de la pasada guerra es el de la clase *Raleigh*; el tipo *Birmingham perfeccionado*, como festivamente se le designara, recordando indudablemente las prácticas de *camouflage* del período de la campaña. La única objeción que dichos barcos motivan es lo extraordinario de su precio: 1.569.000 libras esterlinas para el *Hawkins*, y probablemente más para el *Raleigh*, el *Frobisher* y el *Effingham*. En todos los demás aspectos son cruceros admirables, sin rivales en poder combatiente y en radio de acción, aunque de velocidad un poco inferior a la de los cruceros más rápidos que se construyen en otros países. La presencia de uno de esos buques en cualquier zona de guerra puede constituir una seria preocupación para el enemigo. El *Hawkins* es capaz de batir a todos los cruceros rápidos a flote y su velocidad le permite eludir la persecución de otros buques de mayor poder, con la sola excepción de un crucero de combate, siendo pocos los barcos de esta clase bastante rápidos para cazarlo. La determinación de emplear los *Raleigh* como buques insignias de nuestras estaciones navales en el extranjero favorece indudablemente la situación estratégica del Imperio.

Los cruceros rápidos de construcción moderna demostraron durante la guerra una sorprendente capacidad para resistir los ataques enemigos, probando que era muy difícil hundirlos, tanto por el fuego de artillería como por la acción submarina. En el primer combate que tuvo lugar en la bahía de Heligoland, sufrió el *Arctura* repetidos impactos de cañones de grueso calibre sin otras consecuencias que una reducción en la velocidad y la inutilización temporal de parte de su armamento. Notables ejemplos de resistencia suministraron también el *Falmouth* y el *Nottingham*, recibiendo cuatro impactos el primero, y tres el segundo, antes de ser hundidos. Otros muchos cruceros fueron gravemente heridos por proyectiles, torpedos o minas sin llegar a hundirse. Notado, sin embargo, que las dotaciones tuvieron numerosas bajas en los combates, aconseja la expe-

riencia de la campaña atender cuidadosamente la protección de los cañones de esas clase de buques. Como resultado de las explosiones de los proyectiles modernos, el tipo convencional del mantelete abierto viene a ser un verdadero recinto de muerte. En la noche de la acción de Jutlandia quedó prácticamente dominada la batería del *Southampton* por el fuego de uno o dos cruceros rápidos alemanes, y el 70 por 100 de sus bajas ocurrieron entre los servidores de la artillería. Un caso análogo sucedió en el *Chester*. Esos y otros incidentes parecidos demuestran la conveniencia de instalar las piezas en casamatas o manteletes cerrados siempre que sea posible. El exceso de peso que ello ocasione pudiera compensarse parcialmente montando pareados los cañones, con tanta más razón desde el momento que se asignan hoy importantes ventajas tácticas al sistema de montaje múltiple.—HECTOR C. BYWATER.—(De *The Naval and Military Record*.)

**Urgencia de una resolución.**—Como resultado del tremendo esfuerzo nacional durante la guerra, se observa una fuerte reacción contra la petición continuada de hombres y dinero para destinarlos a empresas militares. La actitud adoptada por la opinión pública ante la cuestión polaca y las numerosas protestas contra la extensión de nuestro mandato en Mesopotamia, son síntomas inequívocos de la aversión con que mira el país toda nueva aventura bélica. En este particular puede decirse merecidamente que la Historia se repite. La terminación de nuestro conflicto del año 20 con Napoleón abrió un largo período de estancamiento en la defensa nacional. Los servicios prestados por el Ejército y la Marina se olvidaron muy pronto, y se les negó a ambas Instituciones los recursos necesarios para sostenerlas en un grado razonable de eficiencia. Es dudoso que el poder de Inglaterra haya alcanzado nunca decadencia tan grande como la registrada en la primera mitad de la décimanovena centuria. Salimos de nuestro letargo por la guerra de Crimea, que nos sorprendió enteramente indefensos, obligándonos a improvisar flotas y ejércitos a costa de enormes esfuerzos. Los terribles sufrimientos de nuestras tropas en Crimea fueron parte del precio pagado por nuestras ciegas economías de los años anteriores. Una vez más, sin embar-

go, olvidamos la lección y poco después de firmada la paz con Rusia reducíamos sin contemplaciones los gastos de los servicios combatientes. Gracias a sus espectáculos vistosos salió el Ejército mejor librado que la Marina, llegando ésta a un decaimiento tal que a mediados de la octava década del siglo XIX era problemática nuestra supremacía naval. Nos salvó de una posible catástrofe la vigorosa propaganda de W. T. Stead y H. O. Arnold-Foster, fallecidos ya, y de otros influyentes publicistas, cuyas graves censuras a la política naval del Gobierno se inspiraron ampliamente en datos facilitados por Lord Fisher. La consecuencia fué la ley de Defensa naval de 1889, que restableció nuestra posición y vino a constituir en realidad la base del entusiasta y firme desarrollo que culminara en la Gran Flota de 1914.

La situación actual no difiere de la que existía después de la derrota final de Napoleón. Ahora, como entonces, los ex beligerantes sufrían una extenuación ocasionada por una lucha prolongada e implacable, y de ahí la tendencia casi universal a eludir las responsabilidades militares legadas por el Tratado de paz. *Paz, economía y reforma* es la consigna británica del presente, y más tarde o más temprano se traducirá ello en una irresistible demanda de nuevas disminuciones en los presupuestos navales y militares. En lo que atañe a política naval la posición de hoy difiere esencialmente de la de un siglo atrás. Salimos de las guerras napoleónicas dominando en absoluto el mar y sin ningún serio adversario a la vista. Nuestra supremacía actual es mucho menos segura. Excedemos ligeramente al Poder naval que nos sigue inmediatamente en fuerza y aun ese exiguo margen se va reduciendo rápidamente. En un plazo muy corto se hallará la Gran Bretaña ante el magno dilema de ver transferido a otras manos el dominio del mar o de mantenerlo a toda costa. Si la provocación viniera de un Poder continental la réplica, como digimos en anteriores ocasiones, no sería dudosa. Pero en el caso actual se complica la decisión por la circunstancia de que nuestro principal competidor es la Unión norteamericana, país al que estamos estrechamente unidos por lazos de parentesco e ideales políticos comunes. Todavía es manifiestamente posible abordar la cuestión desde un punto de vista equitativo y trazar una línea definida de política naval antes de que se agudice el

conflicto, evitando así un *pánico* naval perjudicial para las relaciones angloamericanas.

El difunto Lord Fisher fué notoriamente partidario de pactar una formal alianza defensiva con los Estados Unidos. No hay que decir que semejante acuerdo sería acogido clamorosamente por parte nuestra. Como instrumento de paz creemos sinceramente que habría de ser más eficaz que pueda llegar a serlo la Liga de Naciones. ¿Pero en defecto de tan ideal solución para el problema marítimo del porvenir, cuál será la política alternativa? El primer Lord Brassey fué hombre de moderadas aspiraciones, que se abstuvo escrupulosamente de emplear términos agresivos cuando discutía nuestras relaciones navales con los otros Estados. El hecho da mayor significación al siguiente párrafo que transcribimos de *The Naval Annual* de 1905: «El dominio del mar es absolutamente vital para el Reino Unido, que depende de las exportaciones ultramarinas de primeras materias para sus industrias y de víveres para alimento de su población. Es asimismo vital para la permanencia del Imperio británico. Debe subsistir a cubierto de cualesquiera competidores. Desde hace algunos meses parece que la política de los Estados Unidos tiende a disputarnos antes o después el dominio del mar. Los recursos del Reino Unido no son iguales, sin embargo, a los de la Unión norteamericana y si el pueblo yanqui se decidiera a obtener ese dominio, la Gran Bretaña, sin ayuda de sus Colonias y sin aliados, no podría impedirlo. Mas los recursos del Imperio británico tal vez excedan a los de los Estados Unidos, y si el contribuyente colonial está dispuesto—en un porvenir inmediato—a compartir la carga que llegó a ser muy pesada para los contribuyentes de la metrópoli, habrá desaparecido el temor de que perdamos el dominio del mar». El lapso de quince años no atenuó la exactitud de tales apreciaciones y hoy tienen los Dominios una clara noción de la influencia del poder naval en el sostenimiento del Imperio. Son elocuentes razones para orientar la política del Gobierno en los momentos actuales. Lo que se necesita es un plan de conducta trazado después de consultar a los Dominios y de ser unánimemente aprobado por éstos, cumpliendo el deber de Gobierno de tener listas sus propuestas para someterlas a la Conferencia imperial que habrá de

reunirse en agosto próximo.—(De *The Naval and Military Record*.)

**El misterio de los proyectiles.**—En vista de las observaciones formuladas por Lord Jellicoe sobre la calidad de los proyectiles perforantes que empleamos en el combate de Jutlandia, trata el público de inquirir, y ciertamente con razón, a quien incumbe la responsabilidad de que nuestros proyectiles fueran tan inferiores, en penetración y poder destructor, a los utilizados por los alemanes. Los escritos de Lord Jellicoe no aportan en manera alguna la clave del secreto. Censura a los políticos y al país por la insuficiencia de nuestros diques de época anterior a la campaña, que condicionó los proyectos de los dreadnoughts e impidió darles protección adecuada contra las explosiones submarinas, pero omite la cita de casos en que dimitieran o pensarían dimitir los consejeros técnicos navales como protesta motivada por tan grave deficiencia. La fabricación de proyectiles para la artillería naval es materia de señalado carácter técnico, siendo apenas creíble que ningún Gobierno, y mucho menos el Parlamento, rehusaran otorgar créditos para mejorar la calidad de esos proyectiles si el Almirantazgo hubiese expuesto la necesidad de perfeccionarlos. La responsabilidad del asunto radica reglamentariamente en el Director de Artillería naval. Sir Percy Scott nos ha dicho que tal Director lo es sólo de nombre. No es un Lord del Almirantazgo y carece de atribuciones... La realidad es que esa Dirección puede sugerir reformas, pero no tiene medios de llevarlas a la práctica. Lo que convendría saber es si alguno de los cuatro Almirantes que desempeñaron ese cargo durante la era del dreadnought, es decir, desde 1905 hasta la ruptura de hostilidades, representó a sus superiores la defectuosa calidad de dichos proyectiles y la conveniencia de suministrar a la Flota un tipo mejorado. Aquellos Almirantes fueron: Lord Jellicoe, Almirantes Sir Reginald Bacon y Sir Archibald Moore, y Vicealmirante Sir F. Tudor. Según hicimos ya constar, Lord Jellicoe no dice nada en sus dos libros de haber recomendado perfeccionamientos de esa clase mientras fué Director de Artillería naval. Tampoco habla del particular el Almirante Bacon en su obra relativa a las patrullas de Dover. Permanece callado asimismo

el Almirante Moore, actualmente en situación de reserva, y su sucesor el Vicealmirante Tudor no está todavía en condiciones de entablar una discusión pública acerca de dicha cuestión. El misterio subsiste, por lo tanto, y lo único positivo es que ni el Parlamento ni el país vituperaron las deficiencias artilleras que la campaña puso de manifiesto.—(De *The Naval and Military Record*.)

**El salvamento del «Vindictive».**—En la memoria de todos está el recuerdo de la atrevida operación inglesa sobre Ostende, realizada para *embotellar* el puerto belga e impedir así la salida a la mar de los submarinos alemanes. La tenacidad del carácter británico se ha reflejado una vez más en la colosal labor técnica desarrollada para poner a flote el *Vindictive*, poniéndose de relieve el valor de los elementos técnicos e industriales empleados.

El estado del *Vindictive* era lamentable: hundido en el extremo del malecón de madera de Ostende, había perdido las superestructuras, destrozadas por los alemanes, y las granadas en el interior y los explosivos por dentro, habían ocasionado enormes averías; los fondos rotos por varios sitios y las Cámaras de máquinas y calderas llenas de restos informes. En mayo de 1919, un temporal había quebrantado el buque por la cuaderna de máquinas; estaba inclinado siete grados y lleno de fango. Esta especie de *cadaver naval* era lo que Inglaterra trataba de poner a flote.

Se trató, ante todo, de asegurar la estanqueidad del casco, aislando las cámaras de máquinas y calderas por medio de mamparos, y, hecho esto, 22 bombas eléctricas entraron en funciones, en tanto el aire comprimido desalojaba los lugares a que las bombas no podían llegar.

Pero hubiera sido imposible levantar al *Vindictive* de su tumba, de no haber recurrido a los cables Bullivan, cuya resistencia y fácil manejo había podido apreciarse en otras ocasiones, tales como los salvamentos del *Gladiator*, del *Brussels*, del *Iphigenia*, del *Intrepid* y de la *Ihetis*. Diez y seis de estos cables especiales se pasaron por debajo del buque y se hicieron firmes a dos remolcadores. El peso del *Vindictive* debía ser de unas 6.200 toneladas. A causa de la proximidad del malecón, no se pudo hacer uso de un tercer remolcador; pero, después de haber pasado nuevos cables,

se amarraron a dos pontones grúas iguales a los empleados para el salvamento del *Gladiator*. Diversas disposiciones completaron estos trabajos preparativos y sólo quedó escoger la dirección en que el *Vindictive* había de ser remolcado. Se resolvió dirigirlo hacia el puerto y, a este efecto, se dragó el canal hasta dejarlo a una profundidad de 34 pies.

El 15 de agosto último, tras un año de esfuerzos se dió la última mano a las operaciones preparatorias. Al punto el *Vindictive* se hundió de proa; fué preciso proceder a nuevos trabajos de equilibrio; pero el 16, sostenido por los cables Bullivan, que resistieron admirablemente, el viejo héroe de Ostende estaba en condiciones de ser llevado donde sus salvadores deseaban.

El primer Lord del Almirantazgo Sir W. Long, y el rey de los belgas, Alberto I, acudieron personalmente a presenciar las operaciones y a felicitar a los salvadores. La energía británica, tan grande como la del acero de los cables Bullivan, bien merecían aquel homenaje.—(Del *Moniteur de la Flotte*.)

**La flota de guerra australiana.**—El proyecto de presupuesto de la Marina de guerra australiana, presentado recientemente, asciende a 3.266.000 libras esterlinas, o sea 1.266.000 libras más de lo que importaba el de 1913-14. El gobierno británico ha hecho un donativo de 16 buques y de sus pertrechos, todo ello por valor de 2.400.000 libras. El efectivo máximo del personal es de 6.628 hombres, en vez de los 3.837 de antes de la guerra.

La flota armada la constituyen seis submarinos, seis destroyers, dos corbetas, el pequeño crucero *Brisbane*, y el crucero de instrucción *Sidney*. Hay once buques en situaciones de reserva.—(De *Le Temps*.)

**Política naval y publicidad.**—La reciente publicación en un periódico inglés de un artículo revelador del sentir del Primer Lord naval acerca de nuestra futura política naval, produjo una consoladora sensación. Constituye el caso, sin duda, un precedente por lo que se refiere al Almirantazgo, pero no integra en modo alguno un hecho insólito ya que el Ministro de la Guerra no desdeña el colaborar bajo su firma en la Prensa diaria. Lord Beatty se muestra deseoso

de llamar la atención pública sobre la Memoria publicada por el Almirantazgo en marzo último. El estudio de ese documento bastaría para desechar muchos de los errores en circulación sobre el porvenir de la Marina. No sólo suministra una información leal y completa del poder de la Flota de Alta Mar en la post-guerra y de la distribución de los buques en las diversas estaciones navales de la Metrópoli y del extranjero, sino que compendia también autorizadas opiniones navales en relación con las construcciones de buques en el porvenir, insistiendo particularmente en el barco de línea y explicando por qué el Almirantazgo no estima oportuno eliminar el material de dreadnoughts para sustituirlo por una nueva flota de sumergibles y aviones. Trata además de otras cuestiones, a saber: instrucciones para proseguir las investigaciones científicas en beneficio de la Marina; ingreso y enseñanza de oficiales; ascenso de las clases de marinería; prácticas de Estado Mayor y organización a flote y en tierra; aviación naval; política de construcción en los astilleros, etc. Lord Beatty estima acertadamente que tan documentada exposición debería ser muy leída por el público; de ocurrir así no se leerían tantas injustificadas e inexplicables críticas de la Administración naval. Pero el ciudadano en general siente aversión por la literatura oficial, y aunque la Memoria en cuestión puede adquirirse por tres peniques, es de suponer que no se haya vendido mucho. Si las autoridades desean verdaderamente que circule ese interesante documento deben acudir a la sugestión, reimprimiéndolo en forma de folleto y con un rótulo atractivo. Son tan notorias las ventajas de la publicidad, que no desmerecería la dignidad del Almirantazgo por valerse de aquella en este caso, ni podrían obtenerse más que buenos resultados de ilustrar a la comunidad respecto de los planes marítimos del porvenir.—(De *The Naval and Military Record*.)

**El reciente viaje del Primer Lord del Almirantazgo.**—El Primer Lord del Almirantazgo, Mr. Walter Long, acaba de hacer un viaje de inspección a bordo del yacht del Almirantazgo *Euchantress*. He aquí las manifestaciones acerca de dicho viaje, hechas por aquella personalidad a un redactor del *Times*:

«He salido en el *Enchantress* en la segunda semana de

agosto, con el propósito de recorrer varias estaciones navales y ponerme en contacto con la flota cuanto me fuera posible. Presencié en Ostende el salvamento del *Vindictive* y las prodigiosas operaciones conducentes a aquel resultado. Cuando estuve en Zeebrugge, ya habían quitado algunos obstáculos y removido otros del fondo del canal y éste era ya navegable. Todos estos trabajos se han hecho para el Gobierno belga, por nuestra Marina, y entiendo que todo nuestro personal comprenderá el gran prestigio que con ello recibe, aparte de que el Gobierno belga ha remunerado todo ello.

Habiéndose presentado algunas pequeñas dificultades en Copenhague, base de nuestra escuadra del Báltico, me dirigí a dicho punto, donde tuve la oportunidad, no sólo de ver los buques destinados a mantenerse sobre Dantzig, Riga o Helsingfors, sino al Comodoro Duff que los mandaba, pudiendo apreciar *de visu* el espíritu de sus dotaciones. El servicio es duro, y muchos de ellos, sin duda, dejarían con gusto las aguas extranjeras, pero el espíritu de la flota nunca fué mejor que actualmente y, en lo que concierne a la escuadra del Báltico, es inmejorable, pues nadie se ocupa de sí mismo en aras del mejor servicio. He hablado con los Reyes de Dinamarca y con el Jefe del Gobierno y varios ministros, con muy buen resultado, y vencido algunas dificultades de orden técnico y fácil resolución. En Copenhague sostuve asimismo conversaciones con el Comodoro Brisson, jefe de la flota francesa, muy interesantes para las relaciones entre ambas flotas y países. También en Cristianía tuve el honor de hablar con los Reyes y de visitar un buque escuela italiano.

Desde Cristianía pasé a Rosyth, donde radica la insignia de la flota del Atlántico y algunos buques de ella, especialmente destroyers y submarinos, e inspeccioné todos los buques en Port Edgard, que es la base para destroyers. Se resolvieron algunas cuestiones referentes al arsenal de Rosyth, entre ellas las que conciernen al alojamiento de la gente y después visité Invergordon, que, gradualmente, va siendo abarcado por el Arsenal. Allí era esperado por el Almirante en jefe, con el que presencié algunos ejercicios a bordo del *Queen Elizabeth*. He inspeccionado todas nuestras defensas, donde quiera que fuí, teniendo siempre a mi

lado consejeros prontos a señalarme los más pequeños defectos. Revisté detenidamente Plymouth, incluyendo en la inspección al buque escuela *Impregnable* y el *Hood*.

Tienen mucha importancia estos viajes en cuanto que constituyen el único medio de que dispone el Primer Lord—hombre civil—de ponerse en contacto con la flota.

Es la única manera de que se forme opinión por sí mismo de los diferentes tipos de buques, la acción de los submarinos en el porvenir y de los problemas de la aviación. Es, en efecto, esencial que el Primer Lord esté guiado por la opinión naval sobre todos aquellos puntos. Es también esencial que en el ejercicio de sus funciones directivas y responsables, se informe por sí mismo, siempre que le sea posible, del espíritu que reina en la flota y conozca cual es la vida del marinero en todos sus aspectos, no sólo en el de sus trabajos, sino también en el de sus diversiones y recreos. Todo ello ha sido *vivido* por mí en el *Enchantress*. He conocido personalmente un gran número de oficiales, y—alegrándome mucho de ello—mucha gente de la flota, y, repito, que éste es el único camino para que el Primer Lord pueda realmente poseer los elementos de juicio precisos a su inmensa responsabilidad. Podría haber en mí algún prejuicio nacido de mis aficiones a las cosas del mar, pero estoy seguro de interpretar la opinión universal de la flota. Cualesquiera que sea el desarrollo de la ciencia y el porvenir de la aviación, pueden estar—tanto la Metrópoli como todo el Imperio—seguros de la eficiencia de la Armada. Más que nunca está la flota preparada para soportar los grandes deberes que pesan sobre ella.»

**La expansión naval norteamericana.**—Algunas de las manifestaciones hechas recientemente por los políticos yanquis y telegrafadas a nuestro país, pueden considerarse *pláticas electorales* de atenuada significación. Pero al tratarse del propio Daniels, actual Ministro de Marina, el caso es diferente y nosotros debemos razonablemente presumir que sus declaraciones acerca de una previsora expansión naval constituyen una advertencia para todos aquellos a quienes pueda afectar la meditada política del Ministerio de Marina norteamericano. En tal aspecto es de celebrar su franqueza, porque sus últimas palabras no dejan lugar a dudas ni equi-

vocaciones. De tal modo se revela el antiguo partidario de una *pequeña Marina* como el actual campeón de una *gran Marina*, con todo el entusiasmo de un convertido. Según dice, no implica ello ningún cambio en los planes del desarrollo naval de los Estados Unidos, que aspiran a que su Marina sea la primera del mundo. Estamos construyendo—añade—diques enormes, 18 cruceros de combate del tipo dreadnought y una docena o más de poderosos buques, que completarán un efectivo combatiente capaz de otorgar la supremacía a nuestra flota. Ante ese ambicioso programa, quizá sea de lamentar que Daniels no haya sido más comunicativo explicando las razones de Gobierno que aconsejan optar al primer puesto entre todas las flotas. La única razón que parece haber dado para justificar dicha actividad en la construcción de barcos de guerra—intensidad sin precedentes en ese país en época de paz—es que la demora en ratificar el tratado de Versalles impidió cesara el desarrollo de los programas navales. Un periódico sugiere la opinión de que la política gubernamental de expansión naval obedece a fines electorales y adelanta que la razón única es el vasto y progresivo engrandecimiento de los intereses norteamericanos.

Cualesquiera que puedan ser los motivos que obliguen a los Estados Unidos a llevar su Marina de guerra a la hegemonía, ha de ser tenido muy en cuenta por las demás Potencias navales el alcance de las últimas declaraciones de Daniels, y no habrá de sorprender a nadie que lo utilicen los defensores de nuestra supremacía naval como un argumento en favor de una aceleración urgente de las construcciones navales británicas. Creemos que ni por parte del pueblo yanqui ni por la de Inglaterra y sus dominios existe deseo de entablar una competencia fundamental, y un alto en dichas construcciones podría estimarse, sin duda alguna, practicable. Es razonable esperar, sin embargo, que en un porvenir próximo sean puestas las quillas de nuevos buques militares, asunto de especial interés para los habitantes de los puertos en que radican los astilleros oficiales. Mientras tanto, los responsables de los proyectos navales ingleses se dedicarán a preparar la incorporación a nuestros futuros buques de todas las mejoras dictadas por la experiencia de la gran guerra. En cuanto a las características especiales de

los barcos de línea ingleses del porvenir, ninguna insinuación se publicó hasta ahora, pero debe ser recordado que en un escrito reciente de un oficial, en posición de expresar autorizadamente su parecer sobre ese particular, se hace constar que si el Almirantazgo hubiera de poner hoy la quilla de un nuevo buque no serian sus características las del *Hood*.—(De *The Naval and Military Record*.)

**La distribución de la flota.**—El resultado de las informaciones practicadas en esferas competentes no permite confirmar las referencias publicadas recientemente por un periódico de Londres acerca de las dudas del Almirantazgo en poner la quilla de un buque-tanque para petróleo en Portsmouth y de su negativa a conceder a ese astillero una participación en el programa de construcción, por suponer que lo aconsejaba así la proximidad de un cambio en la distribución de la flota. Tal cambio—se dice—obedecía al propósito de trasladar al Mediterráneo, al Atlántico y a otras estaciones navales lejanas aquellos barcos cuya concentración en el mar del Norte se hizo innecesaria desde el momento en que hubo desaparecido la amenaza germana, pensándose en dedicar por completo la actividad del Arsenal de Portsmouth a las recorridas y reparaciones de la flota. Podemos asegurar, bien informados, que no existe plan alguno de modificar la actual distribución de las fuerzas navales. La capacidad de las diversas flotas y escuadras en la Metrópoli y en aguas extranjeras se determinó en vista de las exigencias de la post-guerra, siendo la aniquilación del poder naval alemán uno de los factores tenidos en cuenta para ello. Es errónea la suposición de que nosotros tenemos concentrada todavía la flota en el mar del Norte. Verdad es que las antiguas bases utilizadas durante la campaña en dicho mar continúan teniendo cierta importancia a causa de las frecuentes visitas de la flota del Atlántico, pero la presencia de ésta en aguas de Escocia no indica que tal área deba considerarse aún como la principal zona estratégica. Los futuros movimientos de la flota dependerán en primer término del desarrollo de la política exterior, y este no puede ser previsto en los momentos actuales.

Que Portsmouth vuelva a su anterior régimen como base naval es muy probable; más la Marina no puede prescindir

de sus otras bases de la Gran Bretaña. Es verosímil, desde luego, que la flota del Atlántico y sus satélites visiten en el porvenir el Mediterráneo más frecuentemente que lo hicieron en los años anteriores a la guerra, pero tales cruceros obedecerán únicamente a planes de instrucción. La presente proporcionalidad de las fuerzas navales británicas en la Metrópoli y el extranjero, hablando sinceramente, puede considerarse asegurada durante algunos años.—(De *The Naval and Military Record*.)

**Un eco de la guerra.**—El Comité designado por el Reichstag alemán para investigar los asuntos de la campaña, publicó últimamente algunos documentos interesantes tomados del archivo del Ministerio de Negocios extranjeros de Berlín. Figura entre ellos la correspondencia del Conde Bernstorff de la época en que era embajador en Washington y cartas de varios oficiales de elevada graduación tratando de las posibilidades de paz en el período 1915-16. Escribiendo desde Washington, en noviembre de 1915, decía Bernstorff: «Wilson opina que no debe mezclarse en asuntos tales como cambios territoriales, indemnizaciones, etc. Semejantes cuestiones no afectan a los americanos, y el Presidente, por lo tanto, no estaría sostenido por la opinión pública yanqui si él las abordara al gestionar la paz. Los únicos puntos en que los norteamericanos se hallan grandemente interesados son el restablecimiento de la paz y la abolición del *militarismo* y el *navalismo*. Alemania solamente podrá obtener de Inglaterra el reconocimiento de la libertad de los mares si consigue el apoyo de los Estados Unidos y también a condición de que renunciáramos ostensiblemente a nuestro amenazador militarismo. Los Poderes beligerantes podrían así, en cierto modo, asegurarse mutuamente del riesgo de una nueva guerra. La idea de Wilson sobre la libertad de los mares me parece muy importante, puesto que la Gran Bretaña tramó la guerra actual para que perdure durante algunos años su supremacía naval. Esto sería posible decidirlo ahora si pudiéramos y quisiéramos hacer concesiones respecto de nuestro pregonado militarismo. Quizás no deseen más que concesiones simuladas ya que nuestro militarismo nunca amenazó ni oprimió a nadie.»

En enero de 1916, el coronel House, embajador norteamericano en Londres, dijo:

americano con plenos poderes, fué a Berlín después de visitar Londres. Vió a Herr Solf (entonces Ministro de Colonias) y le expuso la tendencia de las opiniones políticas reinantes en la capital de Inglaterra, manifestándole que la mayoría de los políticos londinense de altura eran antigermanos. Sir Edward Grey, sin embargo, se mostró dispuesto a discutir el bloqueo y la guerra submarina, y a renunciar a la política del hambre, a condición de que Alemania restringiese la acción de los submarinos. Pero Grey se halla casi solo. Al Canciller Bethmann-Hollweg le expresó el coronel House que había planteado en Londres la cuestión de la libertad de los mares. «Grey consideró esta idea digna de ser examinada; Lloyd George la rechazó al principio por estimar absolutamente inoportuno su debate, pero más tarde pudo deducirse de sus palabras que rectificaba su criterio anterior.» Si las conversaciones del coronel House están reflejadas con exactitud en esos documentos alemanes, es evidente que el Gabinete de guerra británico demostró en su totalidad una firme resolución ante las intrigas laboriosamente seguidas durante 1915-16 y que los estadistas ingleses rechazaron desdeñosamente la proposición de renunciar a nuestro poder naval para obtener una paz prematura.—(De *The Naval and Military Record.*)

**Buques portaaviones.**—Cumpliendo órdenes superiores, el nuevo buque portaaviones *Eagle*, que ha estado realizando pruebas en el Canal desde que empezó a prestar servicio en abril último, ha sido incorporado ahora a la flota del Atlántico en sustitución del *Argus* y mientras éste efectúa reparaciones en Devonport. Aunque no hay referencias oficiales del resultado que dieran las pruebas del *Eagle*, circula el rumor insistente de que ese buque puso de manifiesto la insuficiencia de algunas características que son esenciales para la función que se le asignó al reformarlo. Fué originalmente un acorazado—compañero del ex *Canadá*, que acaba de readquirirlo Chile—y la determinación de convertirlo en portaaviones se adoptó teniendo en cuenta que resultaba un buque de línea de tipo anticuado, si bien en ningún caso puede considerarse feliz la idea de su transformación, ya que la característica esencial de un barco destinado a ese fin es la velocidad, que no la posee el *Eagle* en

el grado conveniente. Se le censura también como demasiado grande, pesado y costoso. No obstante permanece reservado el coste de su reforma; se dice que su importe no bajará de cuatro millones. Además, el personal aviador de la Flota no está muy satisfecho de su última adquisición y es verosímil pensar que la idea de utilizar permanentemente el *Eagle* en reemplazo del *Argus*—buque excelente en realidad—ha sido abandonada.

Asegúrase que el Gobierno de Chile se ofrece a comprarlo con tal de que se le reconstruya como acorazado. Si las obras a realizar no absorben enteramente el precio de la compra, sería lógico aceptar la proposición. Las pruebas del *Hermes*, que se está terminando actualmente en Devonport, deberán seguirse con mucho interés. Este buque representa un audaz intento de combinar las más eminentes características de un portaaviones en un casco de moderadas dimensiones, y si la experiencia resulta coronada por el éxito, no será precisa ya ninguna nueva petición de auxiliares tan enormes y costosos como el *Eagle*.—(De *The Naval and Military Record*.)

**La competencia norteamericana.**—Se ha publicado recientemente en *The Observer* un artículo de I. Leyland detallando nuestros recursos en material naval. Seguramente por un error de imprenta se dice que tenemos ahora 31 dreadnoughts armados con cañones de 15 pulgadas, otros 12 con artillería de 13,5 pulgadas y nueve dotados con piezas de 12 pulgadas.

Disponemos hoy de un total de 29 acorazados dreadnoughts, sin contar el *Dreadnought*, el *Bellerophon* y el *Superb*, que van a ser vendidos, pero incluyendo el *Agincourt* y los del tipo *St. Vincent* que es probable vuelvan a ser comisionados. Leyland pone de manifiesto la importancia del hecho de que solamente un competidor, los Estados Unidos, está construyendo 16 buques armados con cañones más poderosos que los instalados en nuestra Flota; y nosotros añadiríamos que también está construyendo el Japón una serie de barcos que montarán artillería superior a la de nuestros mejores acorazados: Cuando el *Dreadnought* original apareció, nos regocijamos al pensar que todos los demás acorazados de tipo anterior quedaban anticuados. En un plazo de

tres a cuatro años, a contar desde ahora, toda nuestra actual Flota de combate resultará anticuada en relación con la de los Estados Unidos. Contra los leviatanes americanos de la clase *Montana*, de 43.200 toneladas, 23 nudos de velocidad y doce cañones cañones de 16 pulgadas y 50 calibres, nuestros *Royal Sovereigns* y *Queen Elizabeths* harían un triste papel, y hasta el *Hood*, con todo su poder, tendrá seis grandes, rápidos y formidables adversarios en los seis cruceros de combate norteamericano. Son los hechos de gravedad bastante para tenerlos muy presentes, siendo esencial combatir sobre todo, la cómoda teoría de que ninguna nueva construcción naval será necesaria durante algunos años. A menos de resignarse a quedar relegados al segundo puesto de la escala de los Poderes navales, nos es indispensable construir varios buques del tipo más poderoso dentro del inmediato bienio. Excusado es decir que ello envuelve un aumento de gasto, pero no hay solución alternativa posible si hemos de dejar a salvo aquella supremacía naval que siempre hubimos de considerar absolutamente vital para la existencia del Imperio británico.—(De *The Naval and Military Record*.)

#### ITALIA

**Conductores de flotilla.**—A consecuencia, no sólo de su estado financiero, que no es muy próspero, en verdad, sino también como fruto desprendido de las lecciones de la guerra, el Gobierno italiano modifica su política naval, y en el porvenir no construirá y sostendrá más que buques relativamente pequeños, *scouts*, destroyers y submarinos. Con arreglo a esa decisión, la mayoría de los acorazados van a darse de baja, y el superdreadnought *Caracciolo* se transforma en depósito o almacén de combustible líquido.

Según nuestras noticias, los únicos buques militares que hoy construye Italia son ocho o más conductores de flotilla de tipo excepcionalmente poderoso y que por sus desplazamientos, variables de 1.900 a 2.200 toneladas, más tienen de cruceros pequeños que de torpederos propiamente di-

chos; además de esos flamantes buques, la Marina italiana posee cierto número de destroyers y conductores, que son quizá, la más fuerte y genuina representación del tipo, pues aunque su tonelaje es más corto que el de nuestros conductores de flotilla *Scott*, las cuatro unidades italianas del tipo *Aquila*, construidas primitivamente para Rumania, tienen armamento más poderoso y virtualmente igual velocidad.

Cada uno de los *leader Aquila, Nibbio y Sparviero* monta tres cañones de seis pulgadas y cuatro *pounder* de 14; el *Falco* monta seis cañones de 4,7 y todos son, por consiguiente, superiores a los *Scott* ingleses armados, como se sabe, con cinco cañones de 4,7.

Los nuevos conductores tipo *Leone* llevan una batería uniforme de ocho cañones de 4,7 y seis tubos de lanzar. Gracias a la cortesía de los astilleros Ansaldo, de Génova, a quienes tanto debe el desarrollo naval de Italia, podemos dar una detallada descripción de los dos grupos de conductores de flotilla por ellos construidos.

El primer grupo comprende tres unidades: *Carlo Mirabello, Augusto Riboty y Carlo Alberto Rachia*, botadas, respectivamente (véase el cuaderno de junio de esta REVISTA), en 1914, 1915 y 1916; el segundo (de él nos ocupamos también en el ya mencionado cuaderno) consta del *Alessandro Poerio, Cessare Rossarol y Guglielmo Pepe*, botados en 1914-15; los seis buques se terminaron oportunamente para prestar servicio en la guerra, y como su clasificación de *Esploratori* indica, se proyectaron para actuar de *scouts* y de torperos, dándoles dimensiones y cualidades marineras superiores a las corrientes en un destroyer, y cuidando muy especialmente su resistencia y solidez. Todos ellos demostraron ser buques rápidos y capaces de mantenerse en el Adriático o el Mediterráneo con cualquiera clase de tiempos. Su buen andar y su fuerte armamento les hizo salir bien en varias luchas con mayores destroyers austriacos y los convirtió en terror de los submarinos enemigos. Gracias a lo atinado de su construcción y a la perfección de la mano de obra, sus máquinas dieron en pruebas una potencia 20 por 100 superior a la que exigía el contrato, y aunque la escasez de materiales originó cierta demora en su entrega, ese retraso y aquella escasez no perjudicó lo más mínimo a sus perfectas condiciones.

Las características del tipo *Mirabello* son las siguientes:

Eslora entre perpendiculares.....	340	pies.
Manga.....	32	—
Calado .....	9,8	—
Desplazamiento normal.....	1.500	toneladas.
Proporción entre la eslora y la manga.	10,395	—

*Estructura del casco.*—Una sobrequilla vertical corre en toda la longitud de la eslora; su altura es la del doble fondo en las cámaras de máquinas y calderas; las cuadernas, de hechura ordinaria, formadas con hierros de ángulo, distan 21,6 pulgadas una de otra, y hay algunas más de refuerzo en el departamento de máquinas; el doble fondo celular, que tiene en ese sitio siete pies seis pulgadas de altura, está habilitado para almacenar combustible líquido.

La cubierta se extiende de proa a popa; los baos partidos en los cofferdams son enterizos de banda a banda donde no hay mamparos estancos longitudinales.

La cubierta del castillo corre hasta la chimenea de proa, y bajo ella y sobre la principal, queda un espacio de siete pies seis pulgadas. Baos reforzados corren bajo las cubiertas principal y del castillo, consolidando así los espacios entre baos ordinarios y latas o baos longitudinales refuerzan también ambas cubiertas en toda su extensión.

*Compartimientos estancos y combustible líquido.*—El sistema de mamparos estancos transversales y longitudinales forma la subdivisión celular de que en los planos es fácil darse cuenta. Los depósitos de combustible líquido tienen una capacidad total de 8.200 pies cúbicos y están divididos en 18 tanques independientes; cuando el techo de ellos no lo forma la plancha interior del doble fondo, lo constituye otra situada a igual altura bajo la flotación normal del buque. Esos tanques pueden llenarse desde el exterior por cuatro registros situados a proa dos de ellos y a medio barco los otros dos, pero también puede hacerse el aceite con dos bombas Simplex de 32 toneladas-hora de capacidad que el buque lleva en dos departamentos aislados; esas bombas tienen las válvulas y tuberías indispensables para trasvasar el aceite de un depósito a otro. Cuatro bombas cuya capacidad es de 12 toneladas por hora, conducen el combustible

líquido a través de los caloríficos y los filtros hasta los quemadores. La tubería tiene un colector con tomas independientes para cada compartimiento.

*Servicio de achique y contraincendios.*—Se logran con un tubo de aspiración de tres pulgadas, otro de contraincendios propiamente dicho que no tiene más que 2,4, ocho eyectores de 40 toneladas, dos bombas duplex de vapor de 15 toneladas-hora, alojadas cada una de ellas en una de las cámaras de máquinas, una bomba turboeléctrica de 30 toneladas de capacidad horaria instalada en la cámara de máquinas de popa, una bomba portátil tipo Challenge de cinco toneladas, otra Dounton que va en cubierta y los indispensables tubos mangueras y manguerotes de cuero y lona.

*Depósitos de agua dulce.*—Algunos de los cofferdams laterales se usan como aljibes de una capacidad total de 33 toneladas. El agua potable de beber va en dos tanques independientes y galvanizados de tres toneladas de cabida; bajo el castillo hay otros dos aljibes que se utilizan como depósitos de agua para el lavado; pueden llenarse desde fuera y también por medio de una bomba cuádruple Excelsior que sirve para llenar los lastres y los tanques de distribución.

*Sanidad e higiene.*—Del tubo principal contraincendios parten ramales que llevan agua salada a los baños, lavaderos y retretes de oficiales, clases y dotación: los retretes de oficiales tienen, además, pequeñas bombas Excelsior que toman agua de la mar directamente. Y, por último, hay también una bomba turboeléctrica de 10 toneladas de capacidad que aspira de la mar y envía el agua al tubo colector de contraincendios.

*Ventilación.*—La cámara de oficiales tiene un gran ventilador de extracción; hay otros en la camareta de clases y en la cámara de dinamos y ventiladores corrientes en el alojamiento del equipaje.

*Servomotor.*—El timón puede moverse a brazo y por un poderoso servo de vapor; la máquina de ese servo está instalada en la cámara de máquinas de proa, y consta de dos cilindros verticales que pueden funcionar a toda presión; setenta revoluciones bastan para llevar el timón desde la posición «vía» hasta cualquiera de las bandas.

El gobierno a mano tiene dos ruedas de diámetro co-

riente, y con un sistema de embragues y pernos se alista casi instantáneamente para que funcione a vapor.

Finalmente, hay una caña de respeto que puede funcionar a mano por medio de aparejos guarnidos *ad hoc*.

*Anclas, cadenas y cabrestantes.*—Las anclas de proa pesan dos toneladas, no tiene cepo, su caña es de hierro forjado y sus uñas de acero fundidas en una sola pieza; tienen nueve grilletes de cable y cada uno de esos grilletes 82 pies de longitud. A proa hay dos cabrestantes eléctricos independientes movidos por un motor de 27 H. P.: la transmisión se efectúa por medio de un engranaje helicoidal que con discos de fricción se conecta al cabrestante; a proa, bajo el castillo, hay un cuadro de distribución. Las anclas pueden llevarse a razón de 39 pies por segundo, pues su tensión normal no excede de 5,5 toneladas, aunque en el instante de zarpar llegue hasta las 12.

A popa hay un cabrestante pequeño, eléctrico también, que se emplea en las faenas de amarre y para el servicio de la grúa.

Lleva el buque cuatro botes, uno de ellos de 26 pies de eslora, con motor de petróleo y andar de 12 millas.

Los palos son de acero; los machos de peso reducido y construcción especialmente sólida para prescindir de obenques que no son sino obstáculos al funcionamiento de la artillería.

Todos los espacios habitables del buque van forrados con planchas de madera y las cubiertas vestidas de linoleum; los lavaderos tienen agua corriente y desagües al mar; el alumbrado es eléctrico.

La cara de proa y los costados del puente que se eleva cuatro pies ocho pulgadas sobre la cubierta del castillo, tienen una cenefa de bronce y madera con varias ventanas corredizas; bajo dicho puente, a popa de él, va el camarote de mar del Comandante y también la caseta de derrota y la de la telegrafía sin hilos.

*Pañoles.*—Los pañoles, que son dos, están completamente forrados de materias aisladoras, como planchas de corcho de dos pulgadas de espesor, con una cubierta reforzada de *litosilo*. En ellos hay alojamientos para los cartuchos de cuatro pulgadas, y en el de popa se guardan las cabezas de combate de los torpedos y las cargas de profundidad; am-

Los tienen aparatos eléctricos de alarma y válvulas de inundación que pueden maniobrarse desde cubierta.

Los cañones de cuatro pulgadas están servidos por un ascensor eléctrico que se maneja en cubierta, y el de seis, de proa, por montacargas, eléctrico también, de patente Ansaldo.

*Refrigeración.*—Se consigue por dos grupos independientes de 5.000 calorías-hora, y un sistema de expansión directa de ácido carbónico: los compresores se mueven por medio de correas que los enlazan a motores eléctricos de cinco H. P.; en cada pañol circula una corriente de aire frío.

*Armamento.*—Se compone de un cañón de caza de seis pulgadas y 40 calibres (45 calibres en el *Mirabello*), siete cañones de cuatro pulgadas y 35 calibres, dos de dos pulgadas poulder antiaéreos, y cuatro tubos de 18 pulgadas en montajes pareados. Los tubos son de acero y los torpedos se disparan con pólvora. El sistema compresor de aire se ha ensayado a 400 atmósferas y de él parte un ramal al frente de calderas con objeto de limpiarlas cuando sea preciso.

En la cubierta de popa hay 100 minas con su carro de lanzamiento, taquillas para las cargas de profundidad y un pescante para las barrederas explosivas paravanes.

*Instalación eléctrica.*—La corriente empleada es continua, a 110 voltios; los generadores son dos turbodinamos de 30 kilowatios y una dinamo con motor Diesel de 15. Hay siete circuitos independientes en el cuadro de distribución principal; uno para alumbrar las cámaras de máquinas y calderas y los pañoles; otro que da luz a alojamientos y despensas con conmutadores que cambian la luz blanca ordinaria en luz azul cuando entra el buque en combate; otro para la telegrafía sin hilos; otro para señales; otro para grúas y mecanismos auxiliares, y dos para los proyectores. Lleva también el buque seis pequeñas baterías de acumuladores que suministran luz supletoria a los espacios entre máquinas y los pañoles.

*Máquinas propulsoras.*—Se componen de dos grupos de turbinas de engranaje instalados en dos compartimientos estancos independientes; cada uno de los grupos es completo, puede funcionar por sí solo aisladamente, y consta de

una turbina de alta y otra de baja; las de popa se hallan instaladas con las de proa de baja presión, y éstas pueden recibir el vapor exhaustado de las auxiliares. El vapor lo producen cuatro calderas de tubos de agua alojadas en igual número de compartimientos estancos aislados; la superficie total de caldeo es de 40.900 pies cuadrados.

Esas máquinas desarrollaron en los ejes una fuerza de 46.000 H. P. y dieron 36,8 millas de andar, o sea un exceso de 1,8 sobre las 35 que pedía el contrato. Cuando, la fuerza desarrollada es, próximamente, mitad de la obtenida en marcha avante. Los cilindros de la turbina son de duro y compacto hierro fundido; los ejes y ruedas del rotor de lingote de acero forjado y las paletas de bronce; los luchaderos y chumaceras de esos ejes son de metal de cañones revestido de metal antifricción y funcionan bajo una copiosa lubricación de aceite.

La lubricación se consigue por bombas pareadas de aceite instaladas en las dos cámaras de máquinas y en cada una de ellas hay el tanque de aceite de reserva, el de descarga, el refrigerador de aceite y la tubería indispensable.

Los ejes propulsores son de acero forjado y sus extremidades de acero níquel; las hélices son de bronce manganeso y se afirman al eje con tuerca y chaveta.

Los condensadores, del tipo corriente hoy, tienen una superficie refrigerante de 9,420 pies cuadrados; son de plancha de acero y tubos de latón, y a ellos viene a parar el vapor que ha trabajado ya en las turbinas de baja.

El agua de alimentación la suministran dos evaporadores Ansaldo, cada uno de los cuales produce 4.400 galones en veinticuatro horas y hay, además, un condensador-distilador que da otros 1.750 galones en igual período de tiempo.

La tubería principal de vapor se halla dispuesta de modo que cada una de las calderas pueda enviar vapor a cada grupo de turbinas; los tubos son de plancha de acero martillado con pestañas o rebordes de acero forjado. Cada una de las calderas dispone de válvulas para ser aislada en momento oportuno.

La tubería auxiliar de vapor es independiente de la principal, pero hay en cada cámara de máquinas conexiones y válvulas para enlazarlas si conviene.

Los tubos de descarga o exhaustación pueden enviar vapor a las turbinas, a los condensadores o a la atmósfera.

Hay dos tuberías de alimentación, principal una, auxiliar la otra, pero ambas pueden alimentar todas las calderas. La principal conduce el agua a cada caldera a través de un calculador y un regulador automático conectado a dos válvulas auxiliares que tienen los registros de agua de la caldera.

La tubería auxiliar lleva el agua directamente a las calderas a través de válvulas alimenticias de mano.

Las bombas de aire llevan el agua a los depósitos de donde la toman las bombas de alimentación; son ocho en total, colocadas en grupos de a dos en cada cámara de calderas, y pueden tomar también el agua del tanque de reserva por medio de una tubería especial.

Ya se ha dicho que cada caldera ocupa un compartimiento aislado; la superficie de caldeo es de 10.225 pies cuadrados por caldera, o sea 40.900 en total.

La presión normal es de 250 libras por pulgada cuadrada.

El combustible líquido sólo se emplea con tiro forzado; hay pulverizadores sencillos y múltiples con sus conos de aire de tipo usual; llevan el aceite a los quemadores cuatro bombas, una por cámara de calderas, después de hacerlo pasar por los filtros ordinarios, los calentadores y los filtros calientes. Suministran aire para la combustión dos ventiladores por caldera, cada uno de los cuales tiene capacidad de 32.000 pies cúbicos por minuto.

*Estabilidad y balance.*—Se hicieron las pruebas de estabilidad con el barco listo casi en un desplazamiento de 1.530 toneladas, un calado medio de nueve pies dos pulgadas y una altura metacéntrica efectiva de 30 pulgadas (0,762. m.)

Para reducir los balances se instalaron tanques de equilibrio y estabilizadores giroscópicos, pero el buque se comportó en la mar tan admirablemente que pudo prescindirse de unos y de otros y utilizar los mencionados tanques como depósitos de aceite.

Veamos ahora cuál es la distribución de pesos:

	Toneladas.
Casco y estructuras.....	512,4
Forros de cubiertas.....	9,5
Estructuras complementarias de acero.....	18,2
Cemento y pinturas.....	8,4
Bombas y tuberías.....	18,0
Extractores y ventiladores.....	6,2
Servomotor.....	12,8
Cabrestantes, bitas, etc.....	14,2
Destiladores, baños, lavabos.....	9,0
Menaje de oficiales y clases.....	12,0
Servicios de mesa, anaquelería, despensas...	13,0
Palos y jarcia.....	2,6
Anclas, cables, cadenas.....	19,0
Botes.....	4,0
Tubos acústicos, accesorios.....	2,5
Pañol del contraamaestre.....	20,0
Toldos, velas, fundas.....	1,2
Telegrafía sin hilos.....	2,7
Instalación eléctrica y dinamos.....	28,9
Armamento.....	53,3
Municiones.....	22,0
En despensas.....	10,4
Equipos de pañoles.....	16,8
Tubos de lanzar y accesorios.....	12,9
Torpedos con sus cabezas.....	4,4
Máquinas principales.....	239,6
Propulsores, ejes, soportes.....	52,2
Calderas y chimeneas.....	305,2
Piezas de respeto, escalas, etc.....	27,4
Agua en calderas y condensadores.....	62,3
Depósitos de consumo.....	6,0
Diversos.....	15,0
Agua para beber.....	3,0
Idem para lavados (normal).....	10,0
Idem íd. (extra).....	10,0
Repuesto de agua de alimentación.....	32,9
Aceite en los tanques-filtro.....	47,9
Idem en compartimientos (normal).....	213,6
Idem en compartimientos (extra).....	112,5
<i>Total (desplazamiento completo).....</i>	<i>1.972,0</i>

Los tres buques de la clase *Alessandro Poerio* (*Poerio*, *Rossarol*, *Pepe*), son algo más pequeños que el *Mirabello*; he aquí sus dimensiones:

Eslora entre perpendiculares.....	278,88 pies.
Manga.....	26,25 —
Calado.....	8,60 —
Desplazamiento normal.....	930,00 toneladas.
Razón entre eslora y manga.....	10,5 —

En estos buques, como en los precedentes, se ha usado el acero de alta tensión. Los compartimientos depósitos de combustible líquido tienen tubería adecuada para poder llenar todos los tanques en dos horas. Los servicios de inundación, achique, contraincendios e higiene están cubiertos en forma casi idéntica a la ya detallada. El armamento consiste en dos cañones de 4,7 pulgadas (40 calibres) instalados uno en el castillo y otro a popa; cuatro de tres pulgadas (40 calibres) instalados en las bandas, y cuatro tubos de 18 instalados sobre cubierta en grupos pareados. Los ascensores de municiones funcionan a mano. Llevan los buques ocho torpedos, cuatro en los tubos y los otros cuatro de reserva. La electricidad se produce por dos dinamos de 30 kilovatios con turbomotores. Las máquinas son iguales a las del *Mirabello*: la máxima potencia desarrollada en pruebas fué de 25.200 H. P. y la velocidad 33,4 millas. Aunque de dimensiones relativamente pequeñas, estos buques tienen un radio de acción de 750 millas a toda marcha y de 3.000 a una velocidad de 15.

#### JAPON

**La alarma japonesa ante el poder naval americano.**—Los deseos de paz de los Estados Unidos son juzgados como «extraordinaria ambición naval americana» por algunos periódicos japoneses, que hacen notar ser ahora América el mayor poder naval del mundo después de la Gran Bretaña. Parece extraño al *Taisho Nichi-nichi*, de Tokio, que el país

que tomó la iniciativa en invocar de la Liga de las Naciones la reducción de armamentos «se muestra evidenciando, en todos sus intentos y propósitos, una anacrónica tendencia al chauvinismo».

Pero al mismo tiempo, el propio periódico manifiesta que el Presidente Wilson, considerado por él mismo y por los demás como «el primer apoyo de la paz del mundo», decía en un telegrama dirigido a su país durante las Conferencias de la Paz «ser urgente la aprobación del programa naval de América, para afirmar la posición de los delegados americanos en la Conferencia de la Paz». En vista de esto, el Japón piensa «que es inocente dudar del navalismo de América». Cree que la autoridad de la Liga de las Naciones está bastante aminorada por la ausencia americana de dicha institución, y considerando aquel navalismo como factor «positivamente destructor de la concordia internacional», el periódico japonés añade:

«Si la vanidad militar trastorna a los americanos, son muy dueños de mantenerla; pero si en realidad suponen que sus demostraciones militares sirven para asegurar la paz del mundo, están perfectamente equivocados. Deben recordar que cuando Mr. Churchill, entonces Primer Lord del Almirantazgo, propuso un acuerdo en los armamentos navales, ello no fué aceptado por Alemania y continuó entre ambas naciones la competencia marítima. Análogo caso se presenta ahora entre América y las demás Potencias.»

Habiendo halagado a las Potencias con la idea de restringir los armamentos, según el periódico japonés, la actitud de los americanos los coloca fuera de las leyes internacionales y sorprende la tranquilidad con que por las Potencias se contempla la actitud de América, ya que:

«Se hace notar que si el presente estado de cosas continúa, las Potencias no lograrán ver realizada la Liga de las Naciones. ¿Acaso no está vista la separación americana desde el primer momento o, a lo sumo, en un plazo de un par de años? O es que la Liga se considera por las Potencias de una utilidad tan relativa, que no merece la pena de que se preocupen por la ausencia de los americanos? ¿Es posible, por nuestra parte, permanecer indiferentes ante los no contenidos movimientos anti-japoneses del otro lado del Pacífico, las intemperancias de algunos senadores que con

frecuencia suenan a desafío, y el programa naval de América, cuyo objetivo es el Pacífico?»

Nosotros estamos resueltos a colaborar en la reducción de armamentos y en la Liga de las Naciones con toda sinceridad; pero, en vista de las circunstancias mencionadas, ¿no tenemos derecho a esperar que en caso de incidencias seremos prevenidos por la propia Liga de las Naciones para poder tomar medidas defensivas? Si, como creemos, esta impresión nuestra no es exagerada, parece razonable el suponer este apoyo por parte de las demás Potencias.

Esta misma doblez es atribuida a América por el *Yorodzu* de Tokio, afirmando que «mientras por un lado América proclama un urgente pacifismo, por el otro aumenta sin cesar sus armamentos» y pregunta cuales son las intenciones americanas. Si estas son en realidad «de amenaza al Extremo Oriente, su mentido pacifismo es, si fuese digno de tomarse en cuenta, una falaz burla al mundo entero». Rusia invocaba en otro tiempo la paz universal, en tanto que aumentaba sin cesar sus armamentos y el *Yorodzu* se pregunta si ahora América está siguiendo aquel mismo camino. Entiende asimismo que la Sociedad Japonesa de la Paz debe pedir a su similar americana un movimiento de resistencia a los proyectos de aumento del poder naval. Si América limita sus armamentos, el Japón hará lo propio y «esto hecho, el pueblo japonés se verá libre de la carga que le supone la permanente guarda de la paz en el Pacífico». Pero:

«Como América ha votado la gigantesca suma de 1.100 millones de yens para aumentar su escuadra del Pacífico, el Japón se ve obligado, dado que sus recursos son limitados, a votar 860 millones de yens para su incremento naval. Si América limitase su flota, el Japón lo haría también, pues sólo por la amenaza americana se ve obligado a aumentar su fuerza naval, a costa de hacerlo también con los impuestos que pesan sobre el pueblo. Si los japoneses pacifistas logran, en colaboración con sus colegas de América, la limitación de los armamentos, se habrán hecho acreedores a la gratitud de los dos pueblos.»

«El ex Kaiser, considerado generalmente como la encarnación del militarismo, predicó el pacifismo durante treinta años ocultando así sus ambiciones. Era muy semejante a Taira-no-Kiyomori, vistiendo los hábitos de sacerdote so-

bre la armadura militar. El pacifismo de labios afuera no puede engañar al mundo, que seguramente sabe descubrir el militarismo que, en realidad, encubre. Nosotros esperamos formalmente que la Sociedad Japonesa de la Paz se muestre en esta ocasión y se una con su colega de América para cooperar a la reducción de los armamentos de ambas Potencias en el Pacífico.»

El *Yamoto* de Tokio trata de desentrañar las causas de la amenaza que ve en la supuesta fiebre de navalismo americana, y observa:

«Es cierto que la posición de la Gran Bretaña aparece reforzada por la destrucción de la flota alemana, pero el mantenimiento de la supremacía naval es, por razón geográfica, tradicional política de Inglaterra, y nada nuevo hay en ello. Algunos piensan que el objetivo del incremento naval de América es la flota inglesa. Nosotros no lo afirmamos ni lo negamos, pero, de ser así, Inglaterra no permanecerá ociosa; si América construye un buque, la Gran Bretaña construirá lo mismo o más. Surge entre ambas naciones una competencia análoga a la que había entre Inglaterra y Alemania antes de la guerra mundial. Había varias razones para la guerra, pero no cabe negar que una de las principales causas era la competencia naval anglo-germana. Antes de la guerra la paz armada que sostenía el mundo era debida, principalmente, a la magnitud de los armamentos alemanes. Desde este punto de vista puede decirse que la guerra se emprendió para volver a un estado de armamentos más reducido, y si América ahora toma el camino del aumento de fuerza, el mundo se verá obligado a volver de nuevo a los días de la paz armada. Nosotros estimamos indispensable que América se incorpore a la Liga de las Naciones, pues no podemos ver con buenos ojos que siga por el camino del aumento de sus armamentos. Hace algún tiempo, hablando en la cámara de Representantes, el Almirante Rodgers defendió la necesidad de que América tuviese la flota mayor del mundo. Cabe esperar que semejante opinión no haga prosélitos en el país.»

Se considera significativo por algunos escritores japoneses el propósito americano de construir diez cruceros rápidos, y el *Chugai-shogio* dice:

«Las autoridades navales americanas ponen especial em-

peño en la necesidad de construir diez cruceros rápidos, y fácilmente puede comprenderse cuál es el objetivo de semejante política naval. ¿No es un hecho cierto que a partir de la guerra son evidentes las orientaciones de América hacia el Pacífico? Sin semejanza con los hasta ahora construídos, los cruceros que ahora se proponen deben ser de un tipo especial, que ellos juzgan a propósito para cruzar el Océano. De estos hechos debe tomarse buena nota por todos los interesados en los asuntos del Pacífico.»

El *Chugai* hace referencia a las fortificaciones de las Filipinas y agrega que los americanos se disponen a fortificar la base naval de Guam. Según el *Chugai* este hecho debe impresionar al Japón, porque aquella isla está cerca de las japonesas y al propio tiempo en estrechas relaciones con las islas del Sur, que están bajo la hegemonía japonesa. El *Chugai* entiende que desde ahora el Japón debe tener puesta toda su atención en las bases navales que se establezcan en el Pacífico, de las que juzga segura consecuencia el engrandecimiento de la flota americana. — (Del *Literary Digest*.)

**Nuevas construcciones en Norteamérica y en el Japón.**—El departamento naval de los Estados Unidos en Washington, manifiesta que América ha construído 797 buques que suman 2.160.613 toneladas de desplazamiento; que están construyéndose 137 buques de 1.105.161 toneladas con desplazamiento; y que están autorizados 19 buques con 24.580 toneladas. El agregado naval del Japón en Washington dice que el Japón ha construído 157 buques de superficie y cierto número de submarinos, con un desplazamiento total de 672.930 toneladas, y que está autorizada la construcción de 38 buques de superficie y algunos submarinos.—(Del *Literary Digest*.)

**Plan para la electrificación de la flota japonesa.**—La electrificación de la flota americana atrae la atención de las demás Marinas. Parece que ello ofrece resultados superiores a los de las máquinas de vapor.

Deseando la Marina japonesa la aplicación del sistema

en el porvenir y no siendo suficiente a la realización de este deseo una sencilla investigación por parte de los técnicos, se propone la aplicación de un millón de yens en el presupuesto del próximo año para hacer un detenido estudio sobre materia tan importante.

Dos opiniones se manifiestan acerca del método a seguir para el ensayo: una es la de comprar algunos buques pequeños movidos por la electricidad, y otra la de adquirir solamente las máquinas. El procedimiento a seguir para el estudio debe ser determinado de común acuerdo entre la Dirección General Técnica y cada Arsenal, después de aprobado el presupuesto por el Parlamento, pero si el Japón compra solamente las máquinas, se dice que éstas deberán servir para poder verificar la prueba en los buques de servicios especiales de unas 10.000 toneladas de desplazamiento.

Aseguran que el astillero Asano ha comprado motores y generadores de 5.000 caballos por valor de 30 millones de yens y que se proyecta el montar aquellos en los buques de 8.000 toneladas que deben terminarse en el año próximo. El resultado se espera con gran interés de parte de la Marina.

En cuanto a Inglaterra, parece que espera—para decirse al sistema—el resultado de las experiencias americanas en los cinco nuevos cruceros que se hallan en construcción.—(De *Tokyo Nichi Nichi*.)

**Estrategia en el Pacífico.**—Un mensaje de Tokio anuncia que el Japón se dedica anualmente a desarrollar un programa de construcción de submarinos y que mientras no se disponga de edificios en tierra se comisionará al acorazado *Shikishima* para servir de buque-depósito de la flotilla de submarinos. A principios de este año se manifestó en nuestras mismas columnas que las autoridades japonesas habían decidido poner las quillas de cierto número de grandes sumergibles, exactamente copiados del tipo *U* de crucero sumergible alemán, uno de los cuales fué cedido al Japón por el Consejo naval aliado. El mayor buque de esa clase terminado fué el *U-142*, de 2.158 toneladas de desplazamiento, 20.000 millas de radio de acción y velocidad máxima de 18 nudos en la superficie. Iba armado con seis tubos lanzatorpedos y dos cañones de 5,9 pulgadas, llevando una tripu-

lación de 80 hombres. Es evidente que un sumergible de tales características se adapta mucho mejor a las operaciones en el Pacífico que a maniobrar en las restringidas áreas navales de la zona submarina de la última guerra. No poseemos ninguna información precisa de las características de los grandes sumergibles nipones actualmente en grada, pero datos extraoficiales permiten suponer que sus proyectos se inspiran en el propósito de destruir el comercio enemigo. Puesto que el Imperio del Sol naciente no construye su flota por capricho, su programa naval se ha de basar, naturalmente en las peculiares condiciones estratégicas que prevalecerían en el caso de guerra con una Potencia de primera clase, como los Estados Unidos, por ejemplo. El rápido crecimiento de la Marina mercante norteamericana hizo a este país más vulnerable al ataque naval que lo venía siendo desde hace sesenta años, y en el caso de lucha con un adversario bien surtido de cruceros rápidos y submarinos de alta mar de amplio radio de acción, soportaría su tráfico, casi seguramente, elevadas pérdidas. No es un secreto que el adelanto del programa naval japonés unido a la exacerbación de los rozamientos derivados de la inmigración nipona en California, preocupan en Washington. El Ministro de Marina Daniels y el Almirante Benson consideran todavía expeditivo utilizar la ficción del *navalismo* británico como argumento para aumentar la flota yanqui, pero es indudable que ningún norteamericano sagaz se engañará acerca de cual es el verdadero fin a que responden los vastos programas navales adoptados por el Gobierno de los Estados Unidos en los últimos años.—(De *The Naval and Military Record*.)

#### RUSIA

**Escuadra bolchevique.**—Según *Le Yacht*, la escuadra que actualmente posee la Rusia de los soviets está formada en el Báltico por los dreadnoughts *Gaugut*, *Pollava*, *Petropauloshk* y *Sebastopol*, los acorazados anticuados *Pavel I*, *Anchea-Pervosrani*, *Cesarewith*, *Alexandre II* y los cruceros *Riourik*,

*Rossia, Gromoboi Malcharoff, Baijan, Oleg y Bogatyr*; los nombres que llevan estos barcos son otros difíciles de traducir a la escritura latina, los agentes germano-bolcheviquis se complacen en enumerarlos en Dantzig, añadiendo a los enumerados seis cañoneros, 60 torpederos, 25 destroyers, 18 submarinos, 15 patrulleros y algunos transportes y buques escuelas. Lo que no dicen los agentes citados es que la mayor parte de los buques están inservibles; que algunos torpedeados por las lanchas automóviles Thornicrofh (C. M. B.) descansan sobre el fondo del puerto y que la disciplina no reina en las dotaciones, las cuales no quieren salir a la mar; probablemente sólo un 10 por 100 del conjunto podrían ser utilizados para prestar servicio en forma corriente.

**Eficacia de la defensa de costa. El fuerte de Krasnaya Gorka.**— Como es sabido, la flota bolchevique se refugió en Kronstadt, constituyendo un peligro para quien hubiese querido atacar por mar a Petrogrado. Integraba un conjunto de ocho buques de guerra de diversos tipos, si bien no estaban en condiciones de navegar—a menos de tratarse de alguna salida breve—por falta de disciplina y capacidad en el mando. A pesar de esto, los ingleses, con el fin de evitar que pudiesen servir de baterías flotantes, decidieron destruirlos. El 18 de agosto de 1919 se organizó al efecto un doble ataque marítimo y aéreo; el segundo precedió en cinco minutos al primero para distraer la atención del enemigo, en tanto que los buques ingleses, llevando dragaminas de avanzada penetraban en el puerto para destruir las naves comunistas.

Por las baterías rusas de costa eran un obstáculo importante, distinguiéndose notablemente en la defensa el fuerte de Krasnaya Gorka, situado en el litoral del Golfo de Finlandia, frente a Kronstadt, y que estaba armado, aparte de las piezas de menor calibre, con cañones de Marina de 305 milímetros.

Para neutralizar la acción de ese fuerte destacaron los ingleses al monitor *Erebus* para bombardearlo. Dicho buque estaba armado con artillería de 381 milímetros. El bombardeo duró cuatro días con escasos resultados, tanto que al cuarto día los cañones de 305 de la fortaleza obligaron al monitor a cambiar de sitio.

Los bolcheviques emplearon para observar un globo cautillo lleno de gas no inflamable, que resistió durante todo el tiempo los ataques de los hidroaviones británicos, siendo de advertir que antes del ataque marítimo habían dejado caer dichos hidroaviones sobre el fuerte 140 bombas de 20 libras y 40 de 65 a 100 libras.—(De la *Rivista di Artigtieria e Genio.*)



# BIBLIOGRAFIA

---

Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan dos ejemplares al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

**Escuela del buque.** (Traducción de la obra *School of the Ship*, del almirante norteamericano Grant), por el teniente de navío de la Marina cubana D. Juan Rivera.— Imprenta Rambla, Bouza y Compañía. -Habana.

La importancia de la obra que se menciona está claramente definida, a juicio nuestro, por uno de los propios párrafos de aquélla. «Una flota o una escuadra—dice (1)—que tenga una instrucción deficiente o mala y que sea incapaz de evolucionar con rapidez y seguridad, estará ya antes del combate en situación desventajosa respecto a su enemigo e imposibilitada de poner sus buques en relación con los de éste en condiciones de concentrar sobre ellos el mayor volumen de fuego.»

Se trata, pues, como se ve, de un tratado moderno y muy completo de Táctica Naval, dedicándose los cinco primeros capítulos al estudio de las teorías de la evolución, los siguientes (del cinco al diez, inclusive) a táctica de combate propiamente dicha, y los dos últimos (once y doce) a mani-

---

(1) Capítulo VI.—Manejo de acorazados en formación.

obra y problemas prácticos de todos los asuntos tratados en la obra.

Si se tiene en cuenta que el secreto del combate naval está encerrado en la máxima—tan sencilla y breve de enunciar como difícil de llevar a la práctica—de *hacer el mayor daño posible al adversario, recibiendo de aquél el menor perjuicio posible*, y que ello sólo ha de lograrse concentrando sobre el enemigo el mayor volumen de fuego—como la obra expresa—y eludiendo, al propio tiempo, hasta donde quepa, el presentar blanco fácil a impactos graves, se comprende la enorme dificultad de conciliar tan paradójicos y, al parecer, opuestísimos extremos, y que ello sólo se conseguirá—aparte el primer factor de potencia y velocidad de los buques, que es de *construcción* y ya no está en la mano del Almirante el corregir—con un manejo habilísimo por parte de Almirantes y Comandantes, que ofrende al factor *utilización* el mayor rendimiento posible.

A preparar al oficial para la feliz realización del ideal táctico, tiende el libro traducido por el Sr. Rivera. Por su labor le felicita la REVISTA GENERAL DE MARINA, congratulándose de que la Marina de Cuba cuente con oficiales de valor cultural tan preeminente, cuyos éxitos—por mil razones—hemos de considerar como propios.



**Manual de embarcaciones menores y señales para ejercicios y maniobras con las mismas.** (Publicado por la Secretaría de Guerra y Marina de la República de Cuba).—Imprenta Force y Guerra.—Habana.

El departamento de Marina de la República de Cuba acaba de publicar el «Manual» de que se hace mención, el que aparece dividido en tres partes referentes a Nomenclatura, Maniobra y Ejercicios y Señales. En total lo componen ocho capítulos, dedicado el último, a las banderas, insignias, distintivos y señales reglamentarias en aquella Marina de Guerra.

Se trata de un Código reglamentario perfectamente estudiado y completo, en el que aparece compendiado un verdadero tratado de maniobra, así como los puntos principa-

les del régimen interior de los buques concernientes a las embarcaciones menores. Tratándose de una Marina joven, como la cubana, no puede menos de hacerse resaltar la solitud y buen éxito con que el Estado Máyor de aquella atiende a los complicados problemas de la orgánica moderna, y de ello pueden mostrarse satisfechos los altos jefes de aquella institución militar.

Tanto estos reglamentos como el libro traducido por el teniente de navío Rivera, y de que acabamos de dar cuenta, son patentes muestras de envidiables solicitudes hacia la perfección orgánica del Instituto naval, y por ello reiteramos nuestro parabién al alto mando cubano.



**La Escuadra del Almirante Cervera.** (Narración documentada del combate naval de Santiago de Cuba), por el P. Alberto Risco. S. J. Madrid.—«Razón y Fe». — Cuatro pesetas.

El Reverendo Padre Alberto Risco, de la Compañía de Jesús, ha escrito una completa narración de la epopeya naval arriba mencionada, de cuyo interés es suficiente garantía su propio título, y que alcanza el límite de exactitud de que puede formarse idea sabiendo que ha servido de base para la redacción del trabajo la *Colección de documentos* publicada por el malogrado Almirante.

No precisa la REVISTA GENERAL DE MARINA encarecer la importancia que para los españoles todos, y muy singularmente para los oficiales de Marina, tiene la lectura—y la consiguiente meditación—de cuanto se relaciona con la desdichada campaña de 1898. Como el libro de Semenoff para los rusos, la publicación del P. Risco—si bien no entra en el campo crítico que su discreción le veda y que a Semenoff autorizaba su carácter profesional—debe ser fuente de reflexión sobre el *mea culpa* que en aquellas trágicas jornadas alcanzó—según la exacta y gráfica frase del Sr. Montero Ríos—a todos los españoles. Si de este examen de conciencia, provocado por libros de esta naturaleza, se deriva la sana y patriótica enmienda del error, júzguese cuán grande

y beneficiosa puede ser su influencia y oportuna su publicación.

Al final se dan a la publicidad algunos documentos de gran interés diplomático para conocer los prolegómenos del conflicto, y no hay que decir—tratándose de un religioso de instituto que tan brillantes pruebas culturales tiene dadas—que la redacción y estilo hacen honor al autor. Merece, por tanto, un parabién sincero—y muy de corazón se lo envía la REVISTA—el Reverendo P. Risco y la Revista *Razón y Fe*, editora.



# SUMARIO DE REVISTAS

---

## NACIONALES

**LA GUERRA Y SU PREPARACIÓN.**—*Septiembre*: La evolución de la guerra de posiciones y la organización general de la defensiva del terreno.—Noticia sobre los obuses neumáticos de 60 milímetros.—Información varia de Inglaterra.—Procedimiento de medición artillera en la artillería austriaca.—La aviación en Suiza.—Breve relato estadístico de los más importantes estudios hechos y resultados conseguidos por los Estados Unidos en su preparación y acción militar durante la última guerra.—Última relación de bajas en el ejército inglés durante la guerra (agosto 1920).

**MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.**—*Agosto*: Cálculo de los fondos de los depósitos.—1.ª Radiotelegrafía en los Ejércitos.—La segunda enseñanza.—Sección de Aeronáutica.—Revista militar.—Crónica científica.—Bibliografía.

**MEMORIAL DE ARTILLERÍA.**—*Septiembre*: El mando de las grandes masas de Artillería.—El tiro con rompedora contra el material de batería al descubierto en las baterías ligeras de campaña.—Algunos datos sobre las defensas establecidas por los alemanes en las costas de Bélgica.—Crónica.—Variedades.—Miscelánea.

**MEMORIAL DE CABALLERIA.**—*Octubre:* Las enseñanzas de la guerra y la Caballería.—Cria caballar.—Una ojeada por las grandes páginas de la Historia.—Sobre cometidos de la Caballería.—Explosivos, explosivos, explosivos: Ayer y hoy.—Revista de Revistas.—Noticias militares.

**MEMORIAL DE INFANTERIA.**—*Octubre:* Joaquín Murat.—Trofeos gloriosos.—La Legión extranjera en Argelia y el Tercio de extranjeros español.—Apreciación de distancias.—La técnica del ametrallador.—Crónica militar. Noticias militares.

**AIRE, MAR Y TIERRA.**—*Septiembre:* Ayer y hoy.—S. E. de C. N. (Factoría de Matagorda).—La futura estación de Long Ysland.—Nuevos ferrocarriles traspirenaicos.—Alternadores de alta frecuencia.—Los atmosféricos y su origen.—La chispa eléctrica.—Cómo hallar la dirección absoluta por medio de una antena de cuadro.—Notas de aviación.

**ESPAÑA Y AMÉRICA.**—*Octubre:* El amor y las grandes aberraciones feministas.—El origen de la raza indígena de las islas Carolinas.—Doce notas para un nuevo comentario al *Don Quijote*.—La personalidad hispánica.—Los problemas del campo: Las plagas y las aves.—Crónicas americanas.—Libros.

**BOLETIN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.**—*Agosto. Octubre:* Apuntes de Geografía elemental.—Cuatro téxeras militares.—El libertador Bolívar y el Dean Funes en la política argentina.—La escultura funeraria en España.—Nuevos poblados neolíticos de Sena (Huesca).—Las crónicas anónimas de Sahagun.—Tarifa y la política de Sancho IV de Castilla.

**REVISTA DE SANIDAD MILITAR.**—*1.º octubre:* Estado actual del tratamiento de las osteomielitis crónicas consecutivas a herida de guerra.—El Estado Mayor Central y los Estados Mayores extranjeros.—Variedades.—Prensa.—Sección oficial.—*15 octubre:* Un nuevo caso de fibrilación auricular.—Nota sobre los vendajes resinados.—La cirugía a través de la guerra.—Ideas modernas sobre la alimentación.—Variedades.—Prensa.—Sección oficial.

LA LECTURA.—*Septiembre*: Cómo terminó la guerra: Las causas de la victoria.—Disquisiciones etimológicas.—El año musical en España.—Igualdad y desigualdad: La vocación como rasgo peculiar del espíritu.—Notas. Libros.—Prensa.

EL MUNDO MILITAR.—*Octubre*: Constantinopla, Babel armada.—El comandante Osuna, organizador de la Policía de Colombia.—El Pendón de Lepanto.—Los futuros Ejércitos de las naciones.—De aviación.—Trafalgar.—Revista de Revistas.

RAZÓN Y FE.—*Octubre*: El próximo Congreso de las Juventudes hispanoamericanas.—La higiene y la jornada de ocho horas.—La persecución de los primeros cristianos en España.—El predicador educado por San Pablo. La petulancia exótica en nuestra literatura.—Algunas observaciones a la última colección de Concordatos.—Boletín canónico.—Examen de libros.—Noticias bibliográficas.—Noticias generales.—Variedades.

LA ENERGIA ELECTRICA.—*25 septiembre*: La red nacional de energía eléctrica.—Congreso de Ingeniería: Tramitación de los expedientes de concesión de aguas.—Crónica e información.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*7 octubre*: Puentes económicos de hormigón armado para caminos vecinales.—El problema ferroviario.—Presa del río *Jourdan* en la isla de *Vancouver* (Canadá).

EL MAQUINISTA NAVAL.—*Octubre*: La conferencia de Génova.—Nueva pretensión de los fogoneros habilitados.—La inspección de buques.—Noticias.

ESPAÑA TÉCNICA E INDUSTRIAL.—*Septiembre*: El déficit agobiador y nuestra política económica.—Yacimiento de asfalto en Venezuela.—Horno de báscula y de fundición destinado a las fundiciones de bronce.—Condiciones físicas de los aviadores y aeronautas.

INGENIERÍA.—*20 septiembre*: El laboratorio y el taller.—Separación y utilización de las cáscaras de cacao.—El geófono en las minas.—Novedades industriales.—Información industrial.—*30 septiembre*: El laboratorio y el

taller.—Progresos recientes en la utilización de la potencia hidráulica.—Novedades industriales.—Información industrial.

IBÉRICA.—2 octubre: La segunda cosecha de seda.—Servicio aéreo Bilbao-Bayona.—Funicular de Gelida.—Exposición de avicultura y colombofilia.—Ecuador.—Meteorología agrícola.—Perú: Congreso ferroviario.—Asociación para el progreso de las Ciencias.—Aviación.—Contagio de la tuberculosis por la vajilla.—Reloj solar.—Las «aguas muertas».—La sericultura en Marruecos.—La cinematografía y el vuelo de las aves.—El viento balístico.—La industria del grafito en el Canadá.—Sensibilidad del cloruro de talio a la luz.—Mina prehistórica en Riner (Lérida).—Una libélula interesante.—Constitución química de los reveladores orgánicos.—Bibliografía.—Temp. extr. y lluvias de agosto.—9 octubre: Botadura del Alfonso XIII.—Consejo de Agricultura y Ganadería de Barcelona.—Profilaxis del paludismo en Marruecos.—Producción de avellana.—Bolivia.—Transportes aéreos.—Cuba. Cables submarinos.—El Salvador. Ferrocarriles.—Perú. Producción de cobre.—Obtención del helio.—Submarinos para trabajos oceanográficos.—Nuevas unidades de medida en Francia.—Las rutas aéreas en Europa.—Cultivo de la «Victoria Regia».—Fotografía de las nubes desde un aeroplano.—El trabajo de la telefonista.—Ensayo de psicología profesional.—Operaciones militares en la región de Melilla.—La materia viva.—Bibliografía.—16 octubre: La hulla azul en España.—Paseo marítimo de Barcelona.—La cuenca carbonífera de Puertollano.—Chile. El *Guillay*.—El canal de Zabala.—Altura de las nubes tempestuosas.—Exploración de las costas de Groenlandia.—La industria naval vizcaína.—La materia viva.—Bibliografía.

NUESTRO TIEMPO.—Septiembre: Militarismo y obrerismo.—El arte, la literatura y el público.—Política extranjera.—El encarecimiento de la vida.—Revista de Revistas.—Revista bibliográfica.

## EXTRANJERO

### ARGENTINA

REVISTA MILITAR.—Agosto: Raids aéreos sobre Londres.—El nuevo productor de humo para la observación y la identificación del tiro con snap-

nel.—El problema del Ejército descansa sobre la movilización de las fuerzas industriales.—Empleo de las granadas químicas alemanas en 1918.

## CHILE

REVISTA DE MARINA.—*Julio y Agosto*: Síntesis de la guerra submarina. Características de la guerra submarina alemana.—Preparar la recalada.—El último libro de Daveluy.—Meteorología.—Desviaciones de la trayectoria del torpedo y sus consecuencias.—Nuestra aviación.—Notas profesionales.—Crónica nacional.

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE.—*Julio*: Combustibles usados en las industrias y especialmente en las locomotoras.—Casas de máquinas modernas.—*Agosto*: La teoría relativista de la gravitación de Einstein y la nueva concepción del Universo.—Micrometalografía.

## CUBA

BOLETÍN DEL EJÉRCITO.—*Julio*: Con un regimiento de cañones de 75 milímetros en la defensiva del Marne y la Champagne.—Instrucción y adiestramiento de las fuerzas de Caballería.—La influencia del submarino en la guerra naval.—La ingeniería militar de Cuba.—Cinco buques de guerra alemanes vienen a los Estados Unidos.—Bibliografía.

## ESTADOS UNIDOS

SCIENTIFIC AMERICAN.—*2 octubre*: Setenta y cinco años de inventos.—La ingeniería civil.—Transportes por mar y tierra.—*9 octubre*: Nueva distribución de los transportes.—Sobre nuestra producción de trigo.—Toma de aceites en la mar.

THE GEOGRAPHICAL REVIEW.—*Agosto*: Antiguos y modernos caminos del Canadá occidental.—El pacifismo del último Imperio alemán.—La influencia geográfica en el desarrollo de las pesquerías atlánticas de los Estados Unidos.

JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE.—*Septiembre*: Modelos de artillería y montajes usados por las fuerzas americanas expedicionarias con una breve discusión sobre su empleo y razones para su adopción.—El empleo de las corrientes alternativas en las transmisiones submarinas.—Alcoholes industriales.—Notas diversas.

## FRANCIA

LA NATURE.—*25 septiembre*: Fotografía desde los aviones aplicadas a la reconstrucción de las regiones devastadas.—La metalurgia eléctrica y la electrificación de la siderurgia en Francia.—*2 octubre*: Los nuevos aparatos de prueba del Instituto aerotécnico de Saint Cyr.—La explotación de la hulla blanca y el régimen de los ríos.—*9 octubre*: Los recursos del mundo en energía.—Medidas rápidas de la dureza y de la resistencia de los metales.—*16 octubre*: La astronomía en el Cinema.—La fertilidad del suelo y la radioactividad.

LA REVUE MARITIME.—*Septiembre*: Las consecuencias políticas de la guerra submarina alemana.—Sobre higiene naval.—La acción francesa en Siria.—Una exploración hertziana entre Tolón y Taiti.—El canal de Suez.—Cronología de la guerra naval (1914-18).—Crónica de las Marinas.—Bibliografía.

## INGLATERRA

THE ENGINEER.—*1.º octubre*: El acorazado alemán *Baden* y el crucero *Nurnberg*.—El florecimiento de los puertos en los Estados Unidos.—Pruebas de tractores en España.—Instalación hidro-eléctrica de Vamma (No-

ruega).—8 octubre: Mezcladoras de cemento americanas.—Reseña científica e industrial.—Horas de trabajo.—Diario de la semana.—La industria mecánica en Alemania.

## ITALIA

ANNALI DI MEDICINA NAVALE E COLONIALE.—*Julio y agosto*: Sobre la ventilación de los buques sumergibles.—La apreciación de la invalidez de guerra de 1.º de julio de 1920.—La hipertrofia prostática senil.—El estado actual de la radioterapia.—Un caso de fractura-luxación de la columna lumbar.—Revista de terapéutica.

RIVISTA DI ARTIGLIERIA E GENIO.—*Julio y agosto*: La maniobra del fuego de la artillería.—Método para la construcción gráfica de la trayectoria. A propósito de un abaco balístico.—Miscelánea.—Noticias.

LA MARINA MERCANTILE ITALIANA.—*Octubre*: Transportes fluviales rápidos.—Italia, primera potencia naval.—Las construcciones navales durante la paz.—Las escuelas de educación marítima.

## PERÚ

REVISTA DE MARINA.—*Mayo y junio*: Regulación de los distribuidores.—Descripción de la batalla de Jutlandia.—La Marina alemana (traducción de esta REVISTA).—Contribución al curso de Historia de la Escuela Naval de Guerra.—El éxito del submarino.—Notas profesionales.

MEMORIAL DEL EJERCITO.—*Junio*: Ley orgánica militar.—Campana de Bolívar.—Cuestiones de defensa nacional.—España: Reorganización del Ejército.—La guerra del Pacífico.—*Julio*: El servicio militar obligatorio y personal.—Campana de Bolívar.—La pena de muerte y el Código de Jus-

ticia militar.—Historia militar del Perú.—Las transformaciones del Ejército alemán.

### URUGUAY

REVISTA MILITAR Y NAVAL.—*Julio*: Sobre explosivos.—Ejercicios de Otoño.—La estereofotogrametría.—Material de campaña.—Sección de Infantería y ametralladoras: Deficiencias de su instrucción en las unidades de la Armada.



# REVISTA GENERAL DE MARINA

# EL PROBLEMA DEL PERSONAL

---

POR EL CAPITÁN DE CORRETA  
D. ENRIQUE PÉREZ CHAO

**L**A importantísima cuestión objeto de este artículo preocupa hoy grandemente a todas las Marinas militares. Dos aspectos, naturalmente de igual importancia, presenta el asunto: el reclutamiento y la instrucción, o sea la obtención de la materia prima y su debida transformación para que sea aplicable—con coeficientes de máximo rendimiento—a los objetivos cuya plena realización ha de serle encomendada. Ambos factores preocupan grandemente a los altos mandos de las principales Armadas, y estimamos conveniente el contribuir a su resolución en nuestra Marina, ya que también existe problema planteado, cuyas posibles y más felices soluciones suelen ser—muy loablemente—tema de conversación a bordo entre nuestros compañeros.

✽ ✽ ✽

La dificultad del primer factor mencionado, o sea el reclutamiento, estriba en la falta grande de personal que acu-

de a nutrir las Marinas militares. La causa de ello es tan evidente que no creemos se escape al juicio menos perspicaz, ya que los directores de las propias Marinas que más luchan con la dificultad no se recatan para manifestarlo. Estriba, sencillamente, en los rosados caminos que la renovación de lo destruído por la gran guerra ofrece a la industria mundial y, por tanto, a los muchachos listos y emprendedores que ven abierto el camino de una posición independiente de disciplinas rígidas, y más espléndida en remuneraciones, obtenida con la aplicación, seguramente, de menores esfuerzos intelectuales de los que hoy requiere el llegar a ser un oficial de Marina competente.

Esta circunstancia (buena en cuanto señala prósperos estados de florecimiento nacional y mala en cuanto debilita la defensa) está compensada en parte por la tradición que arrastra en algunas naciones a servir en los Institutos armados a buena parte de la aristocracia de la sangre, o vincula en cierto modo, de padres a hijos, la continuidad de la profesión militar. Es, en cambio, dificultad de cuantía máxima, en aquellos—cual los Estados Unidos—que obligados por sus orientaciones políticas a un desarrollo formidable de sus elementos navales, carecen de la tradición militar antes citada, y poseen, en cambio, un florecimiento industrial enorme y ávido, por razón de su propia y colosal vitalidad, de llenar con su producción no igualada los daños de la gran guerra.

Este aspecto de la cuestión no se presenta en nuestro país en lo tocante al cuerpo de oficiales. No precisa entrar muy a fondo en las causas de ello, porque el hecho resalta con la claridad irrefutable de los números al considerar los de candidatos a las oposiciones de ingreso en las Academias militares y navales. Por otra parte, el origen de lo que dió ocasión a un estadista ilustre para llamar a los escalafones de oficiales *lista civil de las clases medias*, estriba, de modo evidente, en causas por completo contrarias a las citadas como concurrentes en los Estados Unidos. Nuestra industria—aunque, por fortuna, parece dar destellos de prepararse al aprovechamiento de las grandes riquezas natura-

les—está todavía en precario al lado de la de aquel floreciente país y, al propio tiempo, un honroso aprecio de la tradición militar impele a los oficiales del Ejército y de la Armada, y a gran parte del elemento civil, a vestir a sus hijos con el uniforme marcial.

Pero si en lo que respecta al cuerpo de oficiales, como dijimos, no aparece angustioso el problema del reclutamiento, y sólo se presenta como motivo de estudio para el alto mando el de la instrucción, ambos factores se ofrecen en la plenitud de su importancia al referirse a los llamados Cuerpos subalternos. El problema es de tanta más importancia aquí cuanto que, aun suponiendo resuelto el factor de reclutamiento, esto es, contando con *cantidad y calidad* de candidatos adecuada a las necesidades cada vez más grandes y apremiantes del servicio y a la complejidad e importancia suma de la misión a llenar el aspecto de la instrucción adecuada es de resolución mucho más difícil. Ello salta a la vista al considerar que, por malos e inadecuados que sean los planes que se hayan seguido para la formación de un oficial, puede, o debe al menos, contarse con que *el propio honor y espíritu* de que la Ordenanza le habla, ha de hacerle apto para el cumplimiento técnico y moral de sus profesionales deberes. Su propia extracción y el ambiente que le rodea desde el primer día en que vista el uniforme, lo hacen esperar así. Pero ¿podrá decirse lo propio—salvo honrosos y excepcionales casos—de un aprendiz marineró, si desde el primer instante no se le moldea hora tras hora y día tras día en el alto concepto moral de sentimientos sin cuya profunda concepción será un condestable o contra-maestre perjudicialísimo más que inútil?



La importancia de un personal subalterno suficiente en número y en debidas condiciones de aptitud técnica y moral es, en las actuales Marinas, extraordinaria. Ellos son los

vigilantes inteligentes de las diversas partes de cada servicio, los celosos guardadores de la disciplina y policía de las tripulaciones, el nexo entre el oficial y la marinería, un factor, en fin, de tal y tan grande importancia, que sin él es deficiente y casi nula toda organización, aun cuando el número de oficiales patentados aumentase a bordo. ¿Para qué insistir sobre ello? En la organización naval es bien sabido que hay un factor fundamental, un empleo principalísimo, eje de todo funcionamiento, base de todo rendimiento útil: el de teniente de navío. *Todo cuidado será poco en el alto mando para lograr en este empleo las máximas garantías de aptitud y entusiasmo.* Es, en efecto, el teniente de navío, eje natural de los servicios, y son sus auxiliares directos, sus hombres de confianza, los Cuerpos subalternos.

Visitando recientemente el acorazado inglés *Barham*, confirmamos nuestras ideas acerca de cuanto venimos diciendo. El teniente de navío—encargado del tiro—que nos enseñaba el buque, nos hizo ver ser relativamente pequeña la plantilla de oficiales; pero, en cambio, suficiente y objeto de todos los cuidados en punto a su idoneidad, la del personal subalterno. Cada oficial, jefe de torre por ejemplo, gozaba de una autonomía enorme, teniendo a sus órdenes un personal auxiliar modelo. Los cabos de mar timoneles—que vimos en ejercicio de señales—eran hombres con el pelo gris, reenganchados todos, o casi todos, *perros de presa* de su destino, *pedazos del puente* del acorazado. ¿Dónde ha ido a parar aquel personal *viejo* de nuestra Marina, que no hemos sabido, o podido, conservar, y que ha desaparecido como casi todo lo que había (bueno o malo) *sin sustitución visible por ahora?*

Veamos, para mejor evidenciar lo que decimos, lo que arrojan los números; de evidencia, por desgracia, incontrovertible. Precisa la flota *actual* (contando sólo como buques nuevos con el acorazado *Jaime I* y el crucero *Reina Victoria Eugenia*) unos 600 cabos de artillería y cerca de 400 marineros artilleros (nos referimos a esta especialidad por conocerla mejor) dejando aparte los maestros y personal de

condestables, porque, según la nueva orgánica, de los cabos de artillería han de salir y no hay que decir que el número existente, en relación con las necesidades del servicio, está tan en precario como el de cabos y marineros especialistas.

Ahora bien, disponemos, según datos muy aproximados, de unos 140 cabos (poco más o menos) y de un número que no pasará del medio ciento de marineros de esta especialidad.

Para cubrir esta necesidad angustiosa, la fuente de producción única es la escuela recientemente establecida a bordo del *Pelayo*, que ha dado en el pasado curso (primero del nuevo plan) un contingente de 27 marineros-artilleros y tiene, en el presente curso, 22 alumnos de aquella especialidad, números sobrado elocuentes, cuyo origen, nacido de que no se cubren las convocatorias de aprendices en el número pedido, es forzoso combatir a toda costa.

Ahora bien, ¿radica el mal en falta de porvenir o de estímulo en la profesión a seguir? Creemos que no, porque entendemos que un muchacho estudioso y de buena conducta, tiene abierto halagüeño camino en las especialidades elegidas, cuya parte más penosa es, lógicamente, el período de instrucción, ni más ni menos que ocurre en todas las profesiones, sean militares o civiles.

Siendo así se nos ocurre como primer medio para lograr la *intensificación de la recluta*, el de seguir un procedimiento algo análogo al empleado por ingleses y norteamericanos para lograr igual fin, esto es, una propaganda bien entendida. Claro es que no se acoplan bien a nuestras costumbres los sistemas de anuncio y enganche seguidos en aquellos países, y que resultarían exóticos en el nuestro, pero sí, una bien dirigida propaganda desde las capitales de Departamento, Comandancias de Marina y Jurisdicción Central, ya que la Corte suele dar bastante contingente de candidatos. Creemos firmemente que puestas de relieve las condiciones y ventajas de las profesiones a seguir, gran número de muchachos acudirían a las convocatorias de aprendices

marineros en número quizá sobrado para poder hacer la conveniente selección posterior.

Otro factor de conveniencia a estudiar para corregir el mal que apuntamos, podría ser el de completar el número de marineros de la especialidad, que no se cubriese con aprendices, con individuos de la inscripción que revelasen, a juicio de sus jefes, condiciones para ello. Entendemos que no es preciso dar al total de los artilleros el mismo grado de instrucción, y, que al lado de los cursos completos, digámoslo así, de la especialidad, podría haber otra preparación más breve y fácil para ese resto del personal, cuyos futuros destinos y ventajas con relación al aprendiz de la especialidad podrían estudiarse debidamente. Lo reputamos tanto más cuanto que creemos el curso del *Pelayo* bastante completo (quizá con algún recarguillo de materias de aplicación no inmediata que la experiencia irá eliminando) y que los muchachos sacan una preparación más que suficiente en su cometido. Claro es que lo dicho, aun presentando la ventaja del estímulo que ofrece al marinero cumplidor y aplicado, no cabría al completarse el número de aprendices solicitado, pero siempre habría un margen que ofrecer a la marinería, poniendo en sus manos, mediante una conducta digna de ello, un franco porvenir y la consiguiente dosis de amor a la Marina y a la Patria.

Hay, finalmente, otro punto que creemos influye no poco (dentro de la escasez de personal en la totalidad) en la falta de voluntarios para la especialidad artillera. Estriba, a nuestro juicio, en la vecindad de la especialidad de radiotelegrafía. Esta ofrece, evidentemente, un bello porvenir civil y, por tanto, el muchacho que a ella se dedica adquiere por cuenta del Estado una profesión que le asegura codiciado bienestar el día que abandona el servicio de la Armada. Algo análogo le pasa al que sigue la especialidad marinera. El artillero no, porque su especialidad no tiene aplicación fuera de la Marina, teniendo en contra, además, el ser bastante fuerte en estudio y condiciones personales de vista, etcétera. Algunos caminos a seguir se nos ocurren respecto a

la eliminación de esta causa de escasez de personal recaída, principalmente, en una especialidad que, como la artillera, no puede ser más bonita ni pródiga en estímulos a despertar los entusiasmos juveniles. Hacemos gracia de detallar aquellas soluciones, ya que, como puede comprenderse, estriba en separar a los radiotelegrafistas variando el método de su formación, ya que su misión en el orden marineroy militar no exige en ellos una estancia en buque-escuela ni un régimen militar tan indispensable como en los otros especialistas.

Como quiera que en este artículo sólo nos hemos propuesto hacer resaltar el difícil (y universal, como dijimos) problema de la falta de personal, apuntando algo para corregir el grave mal, más que nada para llamar sobre él la atención de compañeros más competentes, no entramos en nada de lo referente al segundo factor señalado al principio, o sea el de la instrucción, porque la Superioridad y la experiencia, sabiamente utilizada sin duda por aquélla, darán debida cima a cuestión tan vitalísima. Disculpándonos, sin embargo, en algunos elementos de juicio que creemos poseer sobre el asunto, hemos de permitirnos apuntar alguna cosa referente al curso de aprendices artilleros.

Es una la conveniencia de dar más cariz práctico a los cuatro meses (mayo-agosto, inclusive) de ejercicios. Entendemos que la misión del marineroy artillero, tras el curso se completa con *tirar mucho con las piezas* y algo menos con tiro reducido. Para ello se presta el mismo *Pelayo*, que tiene sobrada artillería de 57 milímetros, piezas ligeras como el cañón-revólver Hotkiss, de 37 milímetros, ya no reglamentarias, de fácil montura en los botes, que están pidiendo consumir los viejos cargos de municiones, y una hermosa—claro que desde el punto de vista que nos ocupa—batería de 14 centímetros, con la que han hecho los muchachos del pasado curso un ejercicio bastante satisfactorio. No es de tanto interés el tiro con las piezas de grueso calibre, por razón de que, desde septiembre hasta fin de año, embarcan los aprendices artilleros en los acorazados de la Escuadra precisamente en la

época de los ejercicios de tiro, y, por consiguiente, verifican aquéllos con elementos más modernos. Claro es que si en el buque escuela fuera factible, nada se perdería, pero ello es factor del estado de las torres del *Pelayo*, si bien creemos que alguna (la de 28 centímetros de estribo) podría ponerse fácilmente en disposición de que los aprendices pudiesen hacer algunos disparos con ella, llevando así a la escuadra un entrenamiento completo.

Como se ve, partimos de suponer la continuación de la escuela a bordo del *Pelayo*, porque, repetimos, no entra en nuestro objeto proponer planes nuevos, sino adaptarnos a lo establecido. No hay que decir que aquel buque, por sus achaques, no es perfecto y que si se dispusiese de otro estado en buen estado el *Carlos V*, la División de Escuelas ganaría todo lo que supone el poder tener más movilidad y la consecuencia de poder hacer las navegaciones los diversos alumnos (guardiamarinas y aprendices) sin salir de sus buques-escuelas. Mas para ello, por razón de cabida, sería preciso separar el primer año de aprendices, factor por otra parte de posible conveniencia, dado el escaso número de instructores disponibles, lo elemental de la instrucción de aquellos y lo mucho que—mientras no se depuran de los incapaces y perjudiciales—perjudican al buen orden del plan a seguir por el otro curso de los especializados.

Pero como ello no entra ahora en nuestro propósito, damos fin, deseando que algo de lo dicho sea aprovechable para lograr una recluta de personal en número y aptitud suficiente.

En momentos de renovación en que ha de intensificarse nuestro poder naval y algunos servicios, como la aviación, parecen llamados a adquirir todo el desarrollo proporcional a su importancia, el problema del personal es vitalísimo y todos debemos contribuir para ofrecer a la sabiduría y buen deseo del alto mando, posibles y adecuadas soluciones.

# La teoría de la lubricación

---

Traducido y comentado por  
el Coronel de Ingenieros

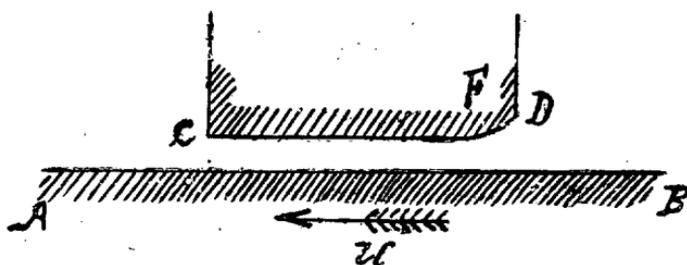
D. CARLOS PREYSLER

*(Continuación.)*

El agua podemos suponer que tiene, aproximadamente, 1 por 100 de la viscosidad que poseen los aceites ligeros de lubricación y, por lo tanto, una chumacera lubricada con agua podrá soportar con seguridad 1 por 100 de la carga con que la misma chumacera podría trabajar estando lubricada con aceite.

De la fórmula (46) se deduce, además, que la relación de espesores  $(1 + m)$  es un factor importante. Para  $m = 0$ ; o sea cuando las superficies CD y AB (fig. 8.<sup>a</sup>) sean paralelas; la fórmula (46) nos dice que no habrá presión. Este resultado no está del todo conforme con los resultados de la práctica que nos enseña que las chumaceras de empuje ordinarias, en las que las superficies son paralelas, soportan con buen éxito cargas ligeras. Probablemente las superficies que consideramos paralelas no lo serán en absoluto y a esto puede atribuirse la aptitud para soportar la presión. Realmente, en dichas superficies existen patas de araña de

lubricación y las condiciones en que se encuentran pueden representarse en escala exagerada como indica la figura 9.<sup>a</sup> Siendo el espesor de lubricante en D mayor que en C, las condiciones [de la teoría que precede, están satisfechas y debe existir presión en el lubricante interpuesto entre las superficies. A propósito de esto, conviene hacer notar que discutiendo una Memoria escrita por Mr. H. T. Newbigin, cuyo título era «El problema de la chumacera de empuje» (Minutes of the Proceedings of the Institution of Civil Engineers, volumen CXCVI). Mr. J. H. Gibson escribió un artículo en que decía que la dificultad notada en las chumaceras de empuje del *King Orry* se había corregido redondeando los bordes de las patas de araña de las mismas. A propósito de la misma Memoria, Mr. S. Z. di Ferranti afir-

Figura 9.<sup>a</sup>

mó que cortando la superficie de un collar de chumacera de empuje según sectores y biselando los bordes de éstos en extensión de un milímetro próximamente, pudo hacer soportar a las chumaceras en cuestión cargas muy elevadas, siendo, desde luego, los puntos esenciales de esta transformación el biselado de los bordes y la disminución de longitud en sentido del movimiento. Además, Mr. Ferranti observó que prácticamente podía alterarse sin variación sensible de resultados, la inclinación de las superficies rozantes. Este resultado está de acuerdo con la teoría, pues al variar la inclinación de las superficies se alteran  $h_0$  y  $m$  si-

multáneamente y en sentidos contrarios, pudiendo no causar alteración del valor de  $W$  (fórmula 46).

Supongamos, por ejemplo, que el ancho del bloque sea de 25,4 milímetros, la velocidad de 254 centímetros por segundo, la viscosidad 0,0115 gramos y que la carga a soportar sea de 35,15 kilogramos por centímetro cuadrado. Con varios valores de  $m$  el espesor de la capa de lubricante variará como indica el siguiente cuadro:

$m = \dots\dots\dots$	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
$\frac{h_1}{h_0} = \dots\dots\dots$	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
$h_0$ para 35,15 kg/cm <sup>2</sup> = ....	0,01316 mm.	0,01397 mm.	0,01422 mm.	0,01448 mm.	0,01422 mm.
Distancia del centro de presión a la arista de salida...	11,5 mm.	11,2 mm.	11,0 mm.	10,7 mm.	10,5 mm.

Si la viscosidad fuese cuatro veces mayor, el valor de  $h_0$  se haría doble, y un resultado idéntico se obtendría si la velocidad fuese cuatro veces mayor, o la carga  $W$  se redujese a la cuarta parte. Como se ve, el valor de  $h_0$ , o sea, el mínimo espesor de la capa de lubricante, es muy pequeño, y la carga soportada  $W$  varía en sentido inverso del cuadrado de dicho espesor. En consecuencia; como mientras mejor ajustadas estén las superficies rozantes, menor podrá ser el espesor de la capa de lubricante que puede existir sin temor a que dicho espesor sea atravesado por las prominencias de dichas partes rozantes; mayor será la carga que podrá soportar con seguridad la chumacera. Una prominencia de 0,0025 milímetros puede considerarse que destruye la aptitud para soportar carga en la parte de la chumacera donde se encuentre. Este hecho explica la necesidad de la práctica de cuidadoso ajuste de las chumaceras, la cual hoy se abandona en los casos en que la velocidad de resbalamiento de las superficies ( $U$ ) es grande y la carga ( $W$ ) rela-

tivamente pequeña. La alta velocidad aumenta el espesor de la capa de lubricante que corresponde a una carga determinada y, en consecuencia, disminuye la importancia de las prominencias. Las superficies matrices de los talleres producen, en general, superficies que son planas con error de 0,000254 milímetros próximamente. La ventaja que resulta de pulimentar los muñones de las locomotoras, quizá deba más bien atribuirse a la desaparición de rugosidades en la superficie de rozamiento del muñón que al aumento de dureza que origina el pulimento.

Los valores que se han calculado más arriba corresponden a un ancho del bloque según el movimiento igual a 25,4 milímetros. De la ecuación (47) resulta que la carga que puede admitirse en la chumacera variará como el cuadrado de la longitud  $a$ . Este es resultado que queda algo en entredicho en las experiencias hechas por Ferranti.

Debe, sin embargo, tenerse presente que todo aumento de longitud en un bloque como el representado en la figura 9.<sup>a</sup> afectaría sólo a la parte paralela. Esta parte paralela no debe considerarse completamente inactiva, pues la presión que se origina en la parte convergente de la entrada disminuye gradualmente entre los puntos C y F. De los resultados de la teoría aplicada a las chumaceras ordinarias se desprenden razones suficientes para creer que si la longitud de la parte paralela CF excede de cierto límite (que será tanto menor cuanto mayor sea la presión), tiende a formarse un vacío entre las dos superficies en las proximidades del punto C. Finalmente, al considerar la gran eficacia práctica de los estrechos sectores utilizados por Mr. Ferranti debe tenerse presente que la teoría expuesta más arriba presupone que se han evitado los escapes laterales del lubricante. Cuando este requisito no se cumpla la aptitud de los bloques largos para soportar presiones se reducirá grandemente.

En una Memoria publicada en *Zeitschrift für Mathematik und Physik*, en 1905, Mr. A. G. M. Michell, de Melbourne, ha calculado el efecto del escape lateral de lubricante.

cante sobre la carga media que puede soportar la chumace-  
ra. Tratándose de un bloque cuadrado que tenga escape  
lateral de lubricante, la presión media que podrá soportar  
ha calculado Michell que es los 0,422 de la presión media

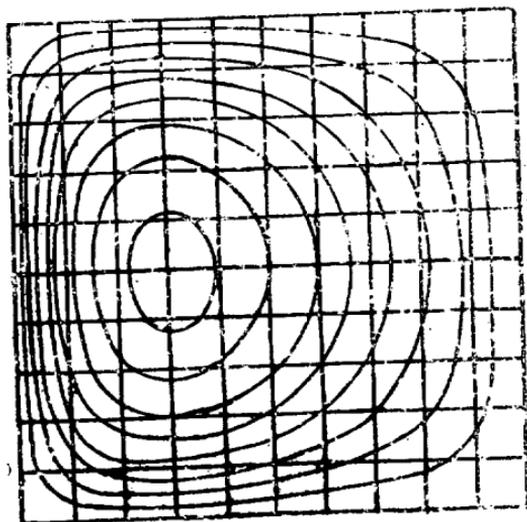


Figura 10.

que soportaría si se hubieran evitado los escapes laterales  
de lubricante.

Las líneas que marcan la distribución de la presión en el  
caso del bloque cuadrado también se han calculado y dibu-  
jado por Mr. Michell para el caso de ser  $m = 1$ . Dichas  
líneas son las que muestra la figura 10.

También ha estudiado Mr. Michell el caso de un bloque  
cuyo ancho en sentido del movimiento sea tres veces la  
longitud en sentido perpendicular. En este caso la presión  
media que el bloque puede soportar es sólo los 0,0307 de la  
de la presión media que corresponde evitando los escapes  
laterales de lubricante. Las líneas que marcan la distribu-  
ción de la presión en este caso son los que define la  
figura 11.

Todo bloque en que se haya suprimido el escape lateral  
de lubricante será equivalente a otro de dimensión infinita

según el sentido perpendicular a la dirección del movimiento o sea a un bloque cuya relación  $\frac{\text{largo}}{\text{ancho}}$  sea igual a cero.

Por lo tanto, si  $p$  es la presión por centímetro cuadrado que un bloque de ancho infinito puede soportar según la fórmula 45, para el caso de  $m = 1$  tendremos las siguientes relaciones entre las presiones capaces de ser soportados.

$\frac{\text{Largo}}{\text{Ancho}}$	..... 0.....	1	3
Presión por cm. <sup>2</sup> $p$ .....		$0,422 \times p$	$0,031 \times p$

Trazando una curva con estos tres valores se podrían obtener los correspondientes a valores intermedios de la relación  $\frac{\text{largo}}{\text{ancho}}$ . Lo que resulta más notable en los resultados que preceden es la gran reducción de presión por cm.<sup>2</sup> que resulta cuando la relación  $\frac{\text{largo}}{\text{ancho}}$  aumenta.

La presión resultante en el caso de un bloque cuadrado,



Figura 11.

cae a 0,42 del largo contado desde la arista que precede en el movimiento. Cuando la relación  $\frac{\text{largo}}{\text{ancho}}$  vale tres dicha presión resultante se ejerce a 0,39 del largo contado como en el caso anterior. Estas cifras se aplican estrictamente solo al caso en que el espesor de la capa de lubricante satisface a la condición  $m = 1$  o sea que su espesor en la arista que precede en el movimiento es mitad del que existe en la que

sucede. Cuando el mayor espesor de la capa de lubricante sea 1,5 veces el menor, o lo que es lo mismo, cuando  $m = 0,5$ , el centro de presión del bloque cuadrado estará a 0,43 del largo contado desde la arista que precede en el movimiento. Comparando esta cifra con la correspondiente al mismo caso cuando  $m = 1$  se ve que es pequeño el desplazamiento del centro de presión; pero la reducción de presión capaz de ser soportada por el bloque, es considerable. Sin embargo, es un hecho comprobado por Sir Charles Parsons, que prácticamente los bloques pivoteados al centro funcionan satisfactoriamente. Posible explicación de este resultado puede encontrarse en el hecho de que la viscosidad del lubricante en la arista que precede es menor que en la que sucede debido a la elevación de su temperatura en aquel punto. Así si la temperatura del lubricante a la entrada es de  $52^{\circ}$  c. y a la salida de  $60^{\circ}$  c., la viscosidad del lubricante puede con facilidad reducirse en el 15 por 100 allí donde la temperatura es mayor. Para una velocidad determinada de las superficies frotantes la presión desarrollada es directamente proporcional a la viscosidad. Por lo tanto, la parte de bloque que precede en el movimiento soportará una presión menor que la que le correspondería de no variar la viscosidad, y en consecuencia el centro de presión debe trasladarse hacia la parte de bloque que sucede en el movimiento, o lo que es lo mismo hacia su centro. Debe notarse, a propósito de lo que acabamos de decir, que experiencias citadas por Mr. H. T. Newbiggin (Proceedings of the North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders vols XXX) muestran que con bloques pivoteados centralmente la temperatura del lubricante aumenta considerablemente.

El cálculo de los bronce cilíndricos de chumaceras lo hacía Reynolds considerando sólo el caso de muñones de longitud infinita, o lo que es lo mismo, que suponía impedido el escape lateral de lubricante. Como ya se ha dicho, la discusión de Reynolds está basada esencialmente en la sustitución de la chumacera actual por una superficie plana

que representa el muñón deslizándose sobre una superficie curva que representa el bronce de la chumacera (fig. 8.<sup>a</sup>). La curva CD es tal que la altura vertical  $h$  es igual a la distancia radial entre el muñón y su bronce.

El caso especial de un muñón trabajando en una groera que completamente lo rodee se ha estudiado en una memoria titulada «La Teoría Hidrodinámica de la Lubricación especialmente referida al aire como lubricante» que está escrita por Mr. W. J. Harrison M. A. y ha sido publicada en las «Transactions of the Cambridge Philosophical Society 1913».

Refiriéndonos a la figura 12 (en la que las distancias en-

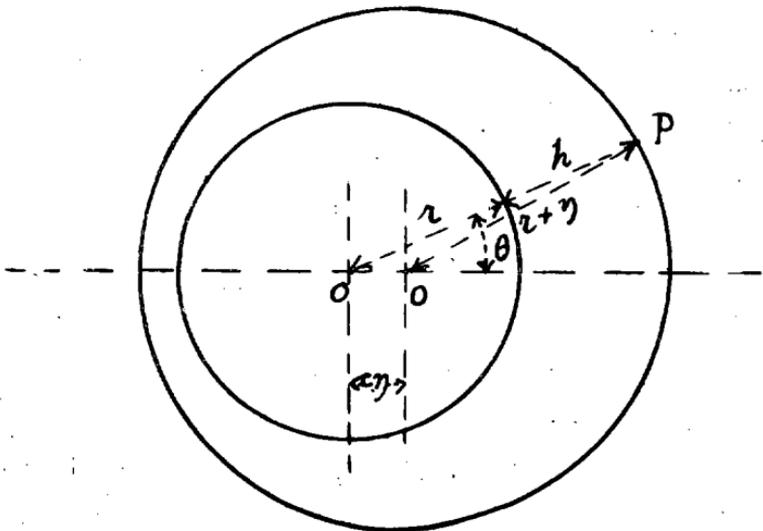


Figura 12.

tre el muñón y la groera están aumentadas enormemente) la distancia radial  $h$  se puede calcular como sigue:

De la figura se deduce

$$\overline{O'P}^2 = \overline{OP}^2 + c^2 \cdot \eta^2 - 2 \times OP \times c \cdot \eta \times \cos \theta.$$

Por lo tanto

$$\overline{O'P^2} - c^2 \cdot \eta^2 = \overline{OP^2} - 2 \times OP \times c \times \eta \cdot \cos \theta$$

y también

$$\overline{O'P^2} \cdot c^2 \cdot \eta^2 (1 - \cos^2 \theta) = \overline{OP^2} - 2 \times OP \times c \times \eta \times \\ \times \cos \theta + c^2 \times \eta^2 \cos^2 \theta$$

de donde

$$\overline{O'P^2} \left[ 1 - \frac{c^2 \times \eta^2}{\overline{O'P^2}} (1 - \cos^2 \theta) \right] = (OP - c \times \eta \cdot \cos \theta)^2$$

y aproximadamente

$$O'P \times \left[ 1 - \frac{c^2 \times \eta^2}{2 O'P} (1 - \cos^2 \theta) \right] = OP - c \times \eta \times \cos \theta$$

si despreciamos las potencias de  $\eta$  superiores a la segunda.

Puesto que  $\eta$  es muy pequeño con relación  $O'P$  la cantidad

$$\frac{c^2 \cdot \eta^2}{2 O'P} (1 - \cos^2 \theta)$$

será despreciable ante la unidad y en consecuencia podremos escribir

$$O'P = OP - c \times \eta \times \cos \theta$$

o sea

$$r + \eta = r + h - c \times \eta \times \cos \theta$$

de donde

$$h = r(1 + c \cos \theta), \quad \dots \quad (47)$$

Si hacemos  $x = r \cos \theta$  podríamos utilizando la anterior ecuación (47) trazar la curva C D de la figura 8.<sup>a</sup>

Sustituyendo el anterior valor de  $h$  en la ecuación (41) y haciendo  $x = r \cos \theta$  tendremos

$$\frac{\eta^3 (1 + c \cos \theta)^3}{r} \times \frac{dP}{d\theta} = 6 \cdot \mu \cdot U \cdot \eta \cdot c (\cos \theta - \cos \theta')$$

de donde

$$\frac{dP}{d\theta} = \frac{6 \cdot \mu \cdot U \times r \times c (\cos \theta - \cos \theta')}{\eta^3 (1 + c \cos \theta)^3}$$

Integrando se tendrá

$$P = C + \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot r \cdot c}{\eta^3} \times \int \frac{(\cos \theta - \cos \theta') d\theta}{(1 + c \cos \theta)^3} \quad \dots \quad (47')$$

en cuya expresión C es la constante de integración.

Para obtener el valor de la integral del segundo miembro procederemos como sigue:

$$\int \frac{(\cos \theta - \cos \theta') d\theta}{(1 + c \cos \theta)^3} = \int \frac{\cos \theta d\theta}{(1 + c \cos \theta)^3} - \cos \theta' \int \frac{d\theta}{(1 + c \cos \theta)^3} \quad \dots \quad (48)$$

Ahora bien;

$$\begin{aligned} \int \frac{\cos \theta d\theta}{(1 + c \cos \theta)^3} &= \frac{1}{c} \int \frac{(1 + c \cos \theta - 1) d\theta}{(1 + c \cos \theta)^3} = \\ &= \frac{1}{c} \int \frac{d\theta}{1 + c \cos \theta} - \frac{1}{c} \int \frac{d\theta}{(1 + c \cos \theta)^2} \end{aligned}$$

Poniendo este valor en la ecuación (48) se tendrá:

$$\int \frac{(\cos \theta - \cos \theta') d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} = \frac{1}{c} \int \frac{d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} - \left( \frac{1 + c \cos \theta'}{c} \right) \int \frac{d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} \dots (48')$$

Hagamos

$$1 + c \cdot \cos \theta = x \dots (49)$$

de donde

$$\cos \theta = \frac{x-1}{c}$$

y, por lo tanto,

$$\begin{aligned} \operatorname{sen} \theta &= \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \left(\frac{x-1}{c}\right)^2} = \\ &= \sqrt{\frac{-x^2 + 2x - (1-c^2)}{c^2}} \dots (49') \end{aligned}$$

Diferenciando (49) se tiene,

$$-c \operatorname{sen} \theta \times d\theta = dx = -\sqrt{-x^2 + 2x - (1-c^2)}$$

de donde

$$d\theta = \frac{dx}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1-c^2)}} \dots (50)$$

Poniendo los valores de  $1 + c \cdot \cos \theta$  y de  $d \theta$  dados por (49) y (50) en (48'), se tendrá,

$$\int \frac{(\cos \theta - \cos \theta') d \theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^3} = -\frac{1}{c} \int \frac{d x}{x^2 \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}} +$$

$$+ \left( \frac{1 + c \cdot \cos \theta'}{c} \right) \int \frac{d x}{x^3 \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}} \quad \dots \quad (51)$$

Para hallar el valor de cada una de las integrales del segundo miembro observaremos que son de la especie

$$\int \frac{x^m \times d x}{\sqrt{a x^2 + b x + c}}$$

Para resolver estas integrales se procede como sigue:

$$\int \frac{x^m \cdot d x}{\sqrt{a x^2 + b x + c}} = \frac{1}{2a} \int \frac{(2ax + b) x^{m-1} \times d x}{\sqrt{a x^2 + b x + c}}$$

$$- \frac{b}{2a} \int \frac{x^{m-1} \times d x}{\sqrt{a x^2 + b x + c}} = \frac{1}{2a} \int d(2\sqrt{a x^2 + b x + c}) \times x^{m-1}$$

$$- \frac{b}{2a} \int \frac{x^{m-1} \times d x}{\sqrt{a x^2 + b x + c}}$$

de donde integrando por partes la primera integral se obtiene

$$\int \frac{x^m dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} = \frac{1}{2a} \left[ 2 \sqrt{ax^2 + bx + c} \times x^{m-1} - (m-1) \int 2 \sqrt{ax^2 + bx + c} \times x^{m-2} \times dx \right] - \frac{b}{2a} \times \int \frac{x^{m-1} dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$$

Cuya expresión puede también ponerse en la siguiente forma:

$$\int \frac{x^m \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} = \frac{1}{a} \sqrt{ax^2 + bx + c} \times x^{m-1} - \frac{(m-1)}{a} \int \frac{ax^2 + bx + c}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} \times x^{m-2} \times dx - \frac{b}{2a} \int \frac{x^{m-1} \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$$

Descomponiendo la segunda integral del segundo miembro se tendrá

$$\int \frac{x^m dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} = \frac{1}{a} \sqrt{ax^2 + bx + c} \times x^{m-1} - \frac{(m-1)}{a} \times \left[ a \int \frac{x^m dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} + b \int \frac{x^{m-1} dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} + c \int \frac{x^{m-2} \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} \right] - \frac{b}{2a} \int \frac{x^{m-1} dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$$

Agrupando términos que dependen de una misma integral se tendrá

$$\begin{aligned}
 m \int \frac{x^m \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} &= \frac{1}{a} \sqrt{ax^2 + bx + c} \times x^{m-1} - \\
 &- \left( \frac{b}{a} (m-1) + \frac{b}{2a} \right) \int \frac{x^{m-1} \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} - \\
 &- \frac{c}{a} (m-1) \times \int \frac{x^{m-2} \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}
 \end{aligned}$$

de donde

$$\begin{aligned}
 2am \int \frac{x^m \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} &= 2 \sqrt{ax^2 + bx + c} \times x^{m-1} - \\
 - b(2m-1) \int \frac{x^{m-1} \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} &- 2c(m-1) \int \frac{x^{m-2} \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}
 \end{aligned}$$

Llamemos

$$\int \frac{x^m \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} = I_m \quad \rightarrow \quad \int \frac{x^{m-1} \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} = I_{m-1}$$

$$\int \frac{x^{m-2} \cdot dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} = I_{m-2}$$

y sustituyendo estos valores en la última ecuación se tendrá:

$$2 a m I_m = 2 \sqrt{a x^2 + b x + c} \times x^{m-1} - b (2 m - 1) I_{m-1} - \\ - 2 c (m - 1) I_{m-2}$$

o bien

$$2 a m I_m + b (2 m - 1) I_{m-1} + 2 c (m - 1) I_{m-2} = \\ = 2 \sqrt{a x^2 + b x + c} \times x^{m-1}$$

Haciendo en esta ecuación que es general

$$a = -1 \quad b = 2 \quad c = -(1 - c^2)$$

se tendrá que

$$I_m = \int \frac{x^m dx}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}}$$

$$I_{m-1} = \int \frac{x^{m-1} dx}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}} \quad I_{m-2} = \int \frac{x^{m-2} dx}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}}$$

y

$$-2 m I_m + 2 (2 m - 1) I_{m-1} - 2 (1 - c^2) (m - 1) I_{m-2} = \\ = 2 \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} x^{m-1}$$

o dividiendo por 2

$$\begin{aligned}
 -m I_m + (2m - 1) I_{m-1} - (1 - c^2) (m - 1) I_{m-2} &= \\
 = \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} x^{m-1} &\dots \quad (51')
 \end{aligned}$$

Haciendo  $m = 0$  se tiene

$$-I_{-1} + (1 - c^2) I_{-2} = \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times x^{-1} \dots (52)$$

Para  $m = -1$  se tiene

$$I_{-1} - 3 \times I_{-2} + (1 - c^2) \times 2 \cdot I_{-3} = \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times x^{-2} \dots (53)$$

Siendo

$$I_{-1} = \int \frac{dx}{x \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}}$$

$$I_{-2} = \int \frac{dx}{x^2 \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}} \quad I_{-3} = \int \frac{dx}{x^3 \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}}$$

Llevando estos valores a la ecuación (51) se tiene

$$\int \frac{(\cos \theta - \cos \theta') d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^3} = -\frac{1}{c} \cdot I_{-2} + \left( \frac{1 + c \cos \theta'}{c} \right) \times I_{-3} \dots (54)$$

De las ecuaciones (52) y (53) se deducen los valores de  $I_{-2}$  e  $I_{-3}$  en función de  $I_{-1}$  y se tiene

$$\begin{aligned} I_{-2} &= \frac{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times x^{-1}}{(1 - c^2)} + \frac{I_{-1}}{(1 - c^2)} \\ I_{-3} &= \frac{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times x^{-2}}{2(1 - c^2)} + \frac{\frac{3}{2} \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times x^{-1}}{(1 - c^2)^2} + \\ &+ \frac{3 I_{-1}}{2(1 - c^2)^2} - \frac{I_{-1}}{2(1 - c^2)} = \frac{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times x^{-2}}{2(1 - c^2)} + \\ &+ \frac{3}{2} \times \frac{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times x^{-1}}{(1 - c^2)^2} + \frac{I_{-1}(2 + c^2)}{2(1 - c^2)^2} \end{aligned}$$

Poniendo estos valores en (54) tendremos:

$$\begin{aligned} \int \frac{(\cos \theta - \cos \theta') d\theta}{(1 + c \cos \theta)^3} &= \dots \frac{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times x^{-1}}{c(1 - c^2)} + \\ &+ \frac{I_{-1}}{c(1 - c^2)} + \left( \frac{1 + c \cos \theta'}{c} \right) \left[ \frac{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \cdot x^{-2}}{2(1 - c^2)} + \right. \\ &\left. + \frac{3}{2} \cdot \frac{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \cdot x^{-1}}{(1 - c^2)^2} + \frac{I_{-1}(2 + c^2)}{2(1 - c^2)^2} \right] \end{aligned}$$

de donde teniendo presente (49) y (49) se tiene

$$\int \frac{(\cos \theta - \cos \theta') d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^3} = - \frac{\text{sen } \theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)} \times \frac{1}{(1 - c^2)} +$$

$$+ \frac{\text{sen } \theta}{(1 + c \cos \theta)} \times \frac{(1 + c \cos \theta)^3}{(1 - c^2)^2 + 2} + \frac{\text{sen } \theta}{(1 + c \cos \theta)^2} \times$$

$$\times \frac{1 + c \cos \theta'}{2(1 - c^2)} + I_{-1} \times \left[ \frac{1}{c(1 - c^2)} + \frac{2 + c^2}{2(1 - c^2)^2} \times \right.$$

$$\left. \times \frac{(1 + c \cos \theta')}{c} \right]$$

o bien

$$\int \frac{(\cos \theta - \cos \theta') d\theta}{(1 + c \cos \theta)^3} = \frac{(1 + 2c^2 + 3c \cdot \cos \theta')}{2(1 - c^2)^2} \times \frac{\text{sen } \theta}{(1 + c \cos \theta)} +$$

$$+ \frac{(1 + c \cdot \cos \theta') \times \text{sen } \theta}{2(1 - c^2)(1 + c \cdot \cos \theta)^2} + I_{-1} \times \frac{[3 \cdot c + (2 + c^2) \cos \theta']}{2(1 - c^2)^2} \quad (55)$$

Para tener el valor de la integral

$$\int \frac{(\cos \theta - \cos \theta') d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^3}$$

faltará, pues, obtener el valor de  $I_{-1}$  solamente y al efecto se tendrá

$$\begin{aligned}
 I_{-1} &= \int \frac{dx}{x \sqrt{-x^2 + 2x - (1-c^2)}} = - \int \frac{d\theta}{1+c \cdot \cos \theta} = \\
 &= -2 \int \frac{d\left(\frac{\theta}{2}\right)}{\sin^2 \frac{1}{2} \theta + \cos^2 \frac{1}{2} \theta + c \left(\cos^2 \frac{1}{2} \theta - \sin^2 \frac{1}{2} \theta\right)} = \\
 &= -2 \int \frac{d\left(\frac{\theta}{2}\right)}{\cos^2 \frac{1}{2} \theta \times (1+c) + \sin^2 \frac{1}{2} \theta (1-c)} = \\
 &= -2 \int \frac{d\left(\frac{\theta}{2}\right)}{\cos^2 \frac{1}{2} \theta \cdot (1+c)} = -2 \times \frac{1}{\sqrt{1-c^2}} \times \\
 &\times \int \frac{\sqrt{\frac{1-c}{1+c}} \times d\left(\operatorname{tg} \frac{1}{2} \theta\right)}{1 + \left(\sqrt{\frac{1-c}{1+c}} \operatorname{tg} \frac{1}{2} \theta\right)^2} = -2 \times \frac{1}{\sqrt{1-c^2}} \times \\
 &\times \operatorname{tg}^{-1} \sqrt{\frac{1-c}{1+c}} \times \operatorname{tg} \frac{1}{2} \theta.
 \end{aligned}$$

Llevando este valor a (55) tendremos finalmente

$$\int \frac{(\cos \theta - \cos \theta') d \theta}{(1 + e \cdot \cos \theta)^2} = \frac{(1 + e \cdot \cos \theta') \cdot \operatorname{sen} \theta}{2(1 - e^2) \cdot (1 + e \cdot \cos \theta)^2} +$$

$$+ \frac{(1 + 2e^2 + 3e \cdot \cos \theta') \cdot \operatorname{sen} \theta}{2(1 - e^2)^2 \cdot (1 + e \cdot \cos \theta)} - \frac{(2 + e^2) \cos \theta' + 3e}{(1 - e^2)^2 \cdot \sqrt{1 - e^2}} \times$$

$$\times \operatorname{tg}^{-1} \left( \sqrt{\frac{1 - e}{1 + e}} \times \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \right).$$

Con cuyo valor la ecuación (47') se convierte en la siguiente

$$P = C + \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot r \cdot e}{r^3} \times \left[ \frac{(1 + e \cdot \cos \theta') \operatorname{sen} \theta}{2(1 - e^2)(1 + e \cdot \cos \theta)^2} + \right.$$

$$+ \frac{(1 + 2e^2 + 3e \cdot \cos \theta') \operatorname{sen} \theta}{2(1 - e^2)^2(1 + e \cdot \cos \theta)} - \frac{(2 + e^2) \cos \theta' + 3e}{(1 - e^2)^2 \cdot \sqrt{1 - e^2}} \times$$

$$\left. \times \operatorname{tg}^{-1} \left( \sqrt{\frac{1 - e}{1 + e}} \times \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \right) \right] \dots \quad (56)$$

En esta ecuación, como ya se ha dicho, C es una constante de integración y  $\cos \theta'$  es otra constante. Los valores de estas dos constantes deberán determinarse para poder obtener por la fórmula resultados numéricos.

Para determinar el valor de  $\cos \theta'$  observaremos que en el caso de una groera totalmente cerrada, el valor de P debe ser necesariamente una función periódica de  $\theta$ ; es decir, que

el valor de P dado por la fórmula (56) debe ser el mismo para los valores  $\theta$  y  $\theta + 2\pi$ . En efecto; si partiendo del ángulo  $\theta$  continuamos considerando ángulos cada vez mayores hasta  $\theta + 2\pi$  habremos llegado al mismo punto de la geometría y, por lo tanto, la presión P que dé la fórmula debe ser la misma para los dos valores  $\theta$  y  $\theta + 2\pi$ .

Ahora bien; para que esto ocurra precisa que en el término

$$\frac{(2 + c^2) \cos \theta' + 3c}{(1 - c^2)^2 \sqrt{1 - c^2}} \times \operatorname{tg}^{-1} \left( \sqrt{\frac{1 - c}{1 + c}} \cdot \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \right)$$

el coeficiente

$$\frac{(2 + c^2) \cos \theta' + 3c}{(1 - c^2)^2 \sqrt{1 - c^2}}$$

sea igual a cero, pues sólo así serán idénticos los dos valores del referido término cuando

$$\operatorname{tg}^{-1} \left( \sqrt{\frac{1 - c}{1 + c}} \times \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \right)$$

tome los dos que le corresponden para  $\theta$  y  $\theta + 2\pi$ .

Debemos, pues, escribir

$$\frac{(2 + c^2) \cos \theta' + 3 \cdot c}{(1 - c^2)^2 \sqrt{1 - c^2}} = 0$$

de donde

$$(2 + c^2) \cos \theta' + 3 \cdot c = 0$$

o bien

$$\cos \theta' = - \frac{3 \cdot c}{(2 + c^2)}$$

Esta expresión se satisface por dos valores de  $\theta'$ . Estos valores de  $\theta'$  corresponden, según lo establecido, a los de  $h'$  en la ecuación (41), los cuales, a su vez, concuerdan con valores de  $\frac{dP}{dx} = 0$  o sea de  $\frac{dP}{d\theta} = 0$ . Son, pues, tales valores de  $\theta'$  los que hacen cero la primera derivada  $\frac{dP}{d\theta}$  y, por lo tanto, deben corresponder a máximos o mínimos de  $P$ . Los que hagan positiva la segunda derivada serán mínimos y los que la hagan negativa serán máximos.

Sustituyendo el valor de  $\cos \theta'$  dado por la ecuación que precede, en (56) se tendrá

$$P = C + \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot r \cdot e}{\eta^2} \times \left[ \frac{\left(1 - \frac{3c^2}{2+c^2}\right) \text{sen } \theta}{2(1-c^2)(1+c \cos \theta)^2} + \frac{\left(1 + 2c^2 - \frac{9c^2}{2+c^2}\right) \text{sen } \theta}{2(1-c^2)^2(1+c \cos \theta)} \right]$$

de donde

$$P = C + \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot r \cdot e}{\eta^2} \times \frac{\text{sen } \theta (2 + c \cos \theta)}{(2 + c^2)(1 + c \cos \theta)^2} \dots (57)$$

Poniendo en vez de  $\sin \theta$  y  $\cos \theta$  los valores de  $\cos \theta'$  y  $\sin \theta'$  dados por la ecuación de más arriba, se tendrá como valor máximo de P

$$P_{\text{máx}} = C + \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot r \cdot c}{r^3} \times \frac{(4 - c^2) \times \sqrt{4 + c^2 - 5c^2}}{4 \times (1 - c^2)(2 + c^2)}$$

El valor de la presión mínima corresponderá al valor de  $\theta'$  mayor que  $180^\circ$ , para el que  $\sin \theta'$  es negativo, y dicho valor mínimo de P será idéntico al máximo sólo de signo contrario, o sea

$$P_{\text{mín}} = C - \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot r \cdot c}{r^3} \cdot \frac{(4 - c^2) \sqrt{4 + c^2 - 5c^2}}{4 \cdot (1 - c^2)(2 + c^2)}$$

Nos falta ahora hallar el valor de C y a este objeto podemos imponer que  $P_{\text{mín}} = 0$  y de la ecuación resultante se puede obtener C.

Formando un valor de  $c = 0.6$  se han calculado los valores de P para los distintos valores de  $\theta$  y teniendo presente que dichas presiones son normales a la superficie del muñón que gira en la groera; se han tomado sus valores a partir de dicha superficie en la dirección de los radios del muñón. Hallando la resultante de estas presiones vamos a ver que no tiene componente según XX' (fig. 12).

En efecto: C en la ecuación 57 indica una presión de valor constante cualquiera que sea el del ángulo  $\theta$  y, por lo tanto, estas presiones no tendrán resultante. La que resulte

de los valores de P para los distintos del ángulo  $\theta$ , dependerá, pues, sólo del segundo término de la ecuación 57. Este término toma valores iguales, pero de signo contrario para ángulos  $+\theta$  y  $-\theta$  luego las presiones resultan distribuidas simétricamente respecto a un eje que pasando por  $o$  (fig. 12) es perpendicular a  $XX'$ . Este eje será, pues, la dirección de la resultante de presiones y, por tanto, no hay componente según  $XX'$  como pretendía demostrarse.

El valor de la referida presión resultante está dado por la integral

$$2 \int_0^{\pi} P \operatorname{sen} \theta \cdot r \cdot d\theta = 2 \int_0^{\pi} C \cdot r \operatorname{sen} \theta \cdot d\theta +$$

$$+ 2 \times \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot r^2 \cdot c}{\eta^2} \int_0^{\pi} \frac{\operatorname{sen}^2 \theta (2 + c \cos \theta) d\theta}{(2 + c^2) (1 + c \cos \theta)^2}$$

La primera integral del segundo miembro es evidentemente cero y podremos, pues, escribir

$$2 \cdot r \int_0^{\pi} P \cdot \operatorname{sen} \theta \cdot d\theta = \frac{12 \mu \cdot U \cdot r^2 \cdot c}{\eta^2 (2 + c^2)} \times$$

$$\times \int_0^{\pi} \frac{\operatorname{sen}^2 \theta (2 + c \cos \theta) d\theta}{(1 + c \cos \theta)^2} \dots \dots (57')$$

La integral del segundo miembro puede calcularse como sigue

$$\int_0^{\pi} \frac{\operatorname{sen}^2 \theta (2 + c \cdot \cos \theta) \cdot d \theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} = \int_0^{\pi} \frac{\operatorname{sen}^2 \theta \cdot d \theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} +$$

$$+ \int_0^{\pi} \frac{\operatorname{sen}^3 \theta \cdot d \theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)} \quad \dots \quad (58)$$

Haciendo como anteriormente

$$1 + c \cdot \cos \theta = x$$

se tendrá

$$\cos \theta = \frac{x - 1}{c} \quad , \quad \operatorname{sen} \theta = \sqrt{\frac{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}{c^2}}$$

y

$$d \theta = - \frac{d x}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}}$$

Sustituyendo estos valores en (58), se tendrá

$$\int_0^{\pi} \frac{\operatorname{sen}^2 \theta (2 + c \cos \theta) d \theta}{(1 + c \cos \theta)^2} = - \int_{1+c}^{1-c} \frac{(-x^2 + 2x - (1 - c^2))}{c^2 \times x^2} \times$$

$$\times \frac{d x}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}} - \int_{1+c}^{1-c} \frac{(-x^2 + 2x - (1 - c^2))}{c^2 \cdot x} \times$$

$$\times \frac{d x}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}}$$

de donde

$$\int_0^{\pi} \frac{\operatorname{sen}^2 \theta \cdot (2 + c \cdot \cos \theta) d \theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} = \frac{1}{c^2} \times$$

$$\left[ \int_{1+c}^{1-c} \frac{d x}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}} - 2 \int_{1+c}^{1-c} \frac{d x}{x \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}} \right.$$

$$+ (1 - c^2) \int_{1+c}^{1-c} \frac{d x}{x^2 \cdot \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}} + \int_{1+c}^{1-c} \frac{x \cdot d x}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}} -$$

$$\left. - 2 \int_{1+c}^{1-c} \frac{d x}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}} + (1 - c^2) \int_{1+c}^{1-c} \frac{d x}{x \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}} \right]$$

Agrupando términos semejantes se tendrá

$$\int_0^\pi \frac{\text{sen}^2 \theta (2 + c \cdot \cos \theta) d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} = \frac{1}{c^2} \times$$

$$\left[ - \int_{1+c}^{1-c} \frac{dx}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1-c^2)}} - \right.$$

$$- (1 + c^2) \times \int_{1+c}^{1-c} \frac{dx}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1-c^2)}} +$$

$$\left. + (1 - c^2) \int_{1+c}^{1-c} \frac{dx}{x^2 \sqrt{-x^2 + 2x - (1-c^2)}} + \int_{1+c}^{1-c} \frac{x \cdot dx}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1-c^2)}} \right]$$

Designando como anteriormente

$$I_1 = \int_{1+c}^{1-c} \frac{x \cdot dx}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1-c^2)}} \quad , \quad I_0 = \int_{1+c}^{1-c} \frac{dx}{\sqrt{-x^2 + 2x - (1-c^2)}}$$

$$I_{-1} = \int_{1+c}^{1-c} \frac{dx}{x \sqrt{-x^2 + 2x - (1-c^2)}} \quad ,$$

$$I_{-2} = \int_{1+c}^{1-c} \frac{dx}{x^2 \sqrt{-x^2 + 2x - (1-c^2)}}$$

la anterior fórmula podrá escribirse

$$\int_0^{\pi} \frac{\text{sen}^2 \theta \cdot (2 - c \cdot \cos \theta) d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} =$$

$$= \frac{1}{c^2} [-I_0 - (1 + c^2) I_{-1} + (1 - c^2) I_{-2} + I_1]$$

Teniendo en cuenta la ecuación (51') de más atrás y haciendo en ella  $m = 1$  se tiene

$$-I_1 + I_0 = \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}$$

y si hacemos  $m = 0$  obtendremos

$$-I_{-1} + (1 - c^2) \cdot I_{-2} = \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times x^{-1}$$

De estas dos ecuaciones podemos deducir los valores de  $I_1$  y  $I_{-2}$ , y sustituyéndolos en la última ecuación se tendrá

$$\int_0^{\pi} \frac{\text{sen}^2 \theta (2 + c \cdot \cos \theta) \cdot d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} =$$

$$= \frac{1}{c^2} [-I_0 - (1 + c^2) I_{-1} + \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times x^{-1} +$$

$$+ I_{-1} + I_0 - \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)}]$$

de donde

$$\int_0^{\pi} \frac{\operatorname{sen}^2 \theta (2 + c \cdot \cos \theta) \cdot d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} =$$

$$= \frac{1}{c^2} \left[ -c^2 \cdot I_{-1} + \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times \left( \frac{1}{x} - 1 \right) \right]$$

o bien

$$\int_0^{\pi} \frac{\operatorname{sen}^3 \theta \cdot (2 + c \cdot \cos \theta) d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} =$$

$$= -I_{-1} + \sqrt{-x^2 + 2x - (1 - c^2)} \times \frac{(1 - x)}{x \cdot c^2}$$

Teniendo presente las ecuaciones que ligán  $x$  con  $\theta$  podemos escribir esta ecuación como sigue

$$\int_0^{\pi} \frac{\operatorname{sen}^2 \theta (2 + c \cdot \cos \theta) d\theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} = -I_{-1} - \frac{\operatorname{sen} \theta \cdot \cos \theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)}$$

El valor de  $I_{-1}$  lo hemos obtenido más atrás y es

$$I_{-1} = -2 \times \frac{1}{\sqrt{1 - c^2}} \times \operatorname{tg}^{-1} \left( \sqrt{\frac{1 - c}{1 + c}} \times \operatorname{tg} \frac{1}{2} \theta \right)$$

Substituyéndolo en la última ecuación escribiremos

$$\int_0^{\pi} \frac{\text{sen}^2 \theta (2 + c \cdot \cos \theta) d \theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} =$$

$$= \left( 2 \frac{1}{\sqrt{1 - c^2}} \cdot \text{tg}^{-1} \left( \sqrt{\frac{1 - c}{1 + c}} \text{tg} \frac{1}{2} \theta \right) - \frac{\text{sen} \theta \cdot \cos \theta}{1 + c \cdot \cos \theta} \right)_0^{\pi}$$

El valor del segundo término del segundo miembro es nulo para  $\theta = 0$  y para  $\theta = \pi$ ; pero el primer término de dicho segundo miembro, si bien se anula para  $\theta = 0$  cuando  $\theta$  sea igual a  $\pi$  valdrá

$$2 \times \frac{\frac{\pi}{2}}{\sqrt{1 - c^2}} = \frac{\pi}{\sqrt{1 - c^2}}$$

el cual será el valor de la integral y podremos, pues, escribir

$$\int_0^{\pi} \frac{\text{sen}^2 \theta \cdot (2 + c \cdot \cos \theta) d \theta}{(1 + c \cdot \cos \theta)^2} = \frac{\pi}{\sqrt{1 - c^2}}$$

y, por lo tanto, la expresión (57') se escribirá

$$2 r \int_0^{\pi} P \cdot \text{sen} \theta \cdot d \theta = \frac{12 \times \mu \times U \times r^2 \times c}{\eta^2 (2 + c^2)} \times \frac{\pi}{\sqrt{1 - c^2}}$$

Designando por  $R$  el primer miembro, que es como sabemos la presión resultante según la perpendicular a  $XX'$  (figura 12), se tendrá

$$R = \frac{12 + \mu \times U \times r^2 \times c \times \pi}{\eta^2 (2 + c^2) \sqrt{1 - c^2}}$$

En la figura 13 la constante  $c$  se ha elegido de modo que la presión mínima sea cero, y es evidente que el punto donde tiene lugar esta presión será el más apropiado para

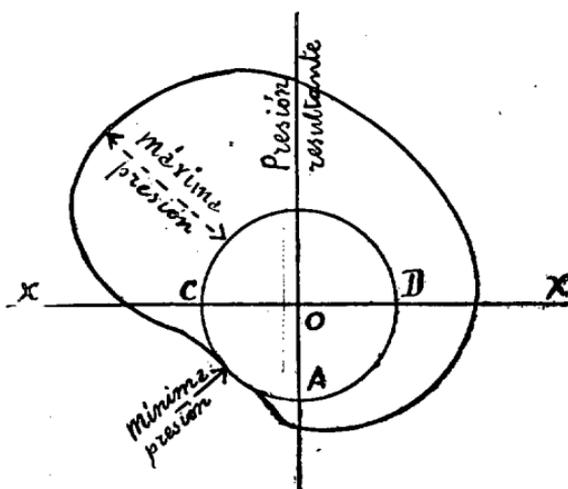


Figura 13.

la entrada del lubricante que es necesario para el funcionamiento de la groera. El referido punto varía, sin embargo, con la carga del muñón, puesto que si esta es grande, la capa de lubricante disminuirá de espesor y, por lo tanto, aumentará  $c$ .

Si el orificio de entrada del lubricante no coincidiera con el punto de mínima presión, una parte de la capa de lu-

brificante estaría en tensión y no en compresión. Supongamos, por ejemplo, que la groera que representa la figura 13 se corta por A. Así la habremos convertido en un bronce de chumacera simétricamente cargado que abarca  $360^\circ$  o sea un círculo completo. Las presiones en los extremos de este bronce deben, pues, ser cero y la constante  $c$  la elegiremos de modo que así suceda. La distribución de presión que con la indicada modificación resulta es la que se representa en la figura 14, en la que puede observarse que entre A y B el lubricante está en tensión cuya condición es defectuosa

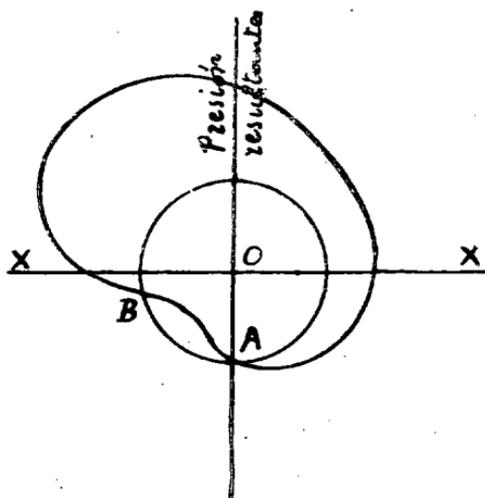


Figura 14.

para el funcionamiento. De hecho la función del lubricante es conservar separado el muñón del bronce, lo cual se consigue cuando existe una presión entre estos dos elementos. Si en un punto cualquiera esta presión se hace negativa la capa de lubricante en vez de separar al muñón del bronce los acerca. La carga resultante es, sin embargo, exactamente la misma en las figuras 13 y 14.

El proceso físico que conduce a la tensión que muestra la figura 14 se comprende fácilmente fijándonos en la figura 8.<sup>a</sup> La existencia de una presión entre CD y AB se debe

al hecho de que el espacio a que es arrastrado el fluido es convergente, y así como la convergencia tiende a producir presión, la divergencia trata de crear tensiones y si la parte convergente de la figura 8.<sup>a</sup> fuera seguida por una longitud suficiente de sección divergente, podría nacer un estado de tensión cerca de la arista de salida del lubricante. En los broncees simétricamente cargados la tendencia a formarse un vacío cerca de la arista de salida del lubricante es tanto mayor cuanto mayor sea el arco abrazado por el bronce. Esta circunstancia explica, por lo menos, en parte el hecho bien conocido de que los broncees que subtienden grandes ángulos son en general poco satisfactorios.

Además, en lo que va a seguir se verá que mientras ma-

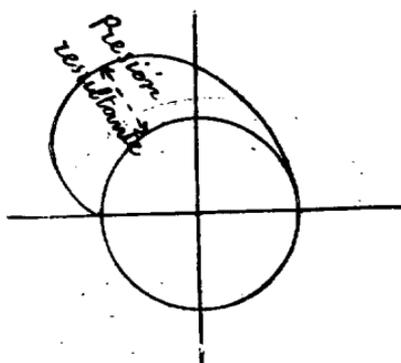


Figura 15.

yores sean los cargas menor debe ser el arco subtendido por el bronce si se quiere evitar la existencia de vacíos o sea presiones negativas. Esta circunstancia explica, por lo menos en parte, el hecho de que los cilindros muy cargados de las calandrias tengan que girar entre broncees muy estrechos cuando se trata de asegurar un funcionamiento satisfactorio.

Si el valor de  $c$  se elige de modo que la presión sea cero en los puntos C y D (fig. 13), situados en los extremos de un diámetro horizontal, y si además se suprime la mitad

inferior de la groera, la mitad superior de ésta que queda constituirá un bronce de  $180^\circ$ , cuyas presiones estarán distribuídas como indica la figura 15. Tal bronce es indudable que funcionará bien, pero no es un bronce simétricamente cargado, pues la presión resultante cae cerca de la arista de salida como indica la figura.

*(Continuará.)*



# SOBRE TÁCTICA Y TIRO

---

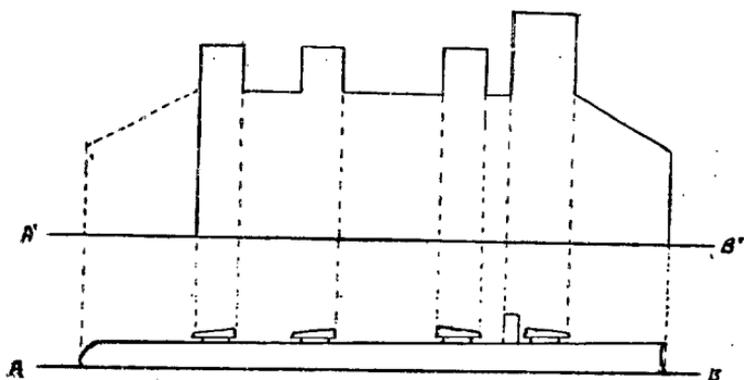
POR EL ALFÉREZ DE NAVÍO  
D. JUAN NAVARRO

**C**REO conveniente recordar sucintamente algún principio de Artillería para la mejor comprensión de lo que a continuación diga. Conocido es el procedimiento empleado para hallar la probabilidad de herir a un cierto buque y a una distancia también prefijada. Supuesto un buque-blanco que presenta uno de sus costados normal al plano de tiro del enemigo, las trayectorias de los disparos de éste, paralelas entre sí, incidirán en la superficie del mar con el ángulo de caída ( $\omega$ ) correspondiente a la distancia que separe ambos buques.

Si consideramos mentalmente una de estas trayectorias que contornee todo el perfil del buque permaneciendo paralela a sí misma, dibujará en la superficie del mar una figura que es lo que en Descriptiva se denomina sombra arrojada sobre el plano horizontal, supuesto que la dirección de la luz fuese la de las trayectorias, y en Artillería se sabe que constituye el espacio batido del dicho buque-blanco para la distancia considerada.

En la práctica esta sombra o espacio batido se determina del siguiente modo (fig. 1.<sup>a</sup>): A una escala cómoda, según el papel o tamaño que se desee, se dibuja el perfil de través del buque-blanco considerado, prescindiendo de las partes

no vitales, así que únicamente se dibuja el casco y las torres de artillería y mando. Y se complementa el dibujo marcando las principales distancias tomadas en los planos del buque. Trazando encima una línea paralela ( $A' B'$ ) a la flotación ( $A B$ ) que será la flotación de la figura a trazar, se bajan sobre  $A' B'$  perpendiculares indefinidas desde los principales puntos del perfil dibujado, perpendiculares que se limitan del siguiente modo: sus valores, tomados a partir de  $A' B'$ , son, las correspondientes alturas verticales, multiplicadas por la cotangente del ángulo de caída ( $p \cot \omega$ ),

Figura 1.<sup>a</sup>

mas el valor de la semimanga en la sección del buque de que se trata, mas el valor de la semianchura de la torre, cuando la haya en la sección considerada.

Procediendo de este modo se obtiene una figura análoga a la de la figura 1.<sup>a</sup> y tanto más alta cuanto menor sea la distancia que separe ambos buques, ya que  $\omega$  será menor y su cot por tanto mayor. Las torres de proa y de mando se consideran unidas y de una altura promedio; se hace así para aproximarse a la realidad en que parecerán confundidas visto un buque a cierta distancia. La parte situada a popa de la torre 4 está dibujada con puntos porque se prescinde de ella en los cálculos ya que no encierra más elemento vital que el servomotor y éste generalmente está bajo la flotación.

Así obtenido el dibujo se comete una ligera incorrección y es suponer la línea de flotación A' B' recta, cuanto en realidad no sucede así y la base del dibujo debería ser la línea de flotación real del buque; ahora bien, que esto no influye nada en el resultado, pues hemos visto que las distancias a partir de A' B' están incrementadas en el valor de la semimanga de la sección considerada, así que se obtiene una figura algo distinta de la real, pero de igual superficie que es lo importante.

Obtenida esta figura basta dibujar en un papel transparente la rosa de tiro del cañón que haga fuego y para la distancia misma (y a la misma escala, claro está) a que se ha dibujado el espacio batido. Colocando un papel sobre otro de modo que coincida el centro de la rosa con el de gravedad del espacio batido, o aquel a que se apunte, se podrá sumar el número de impactos que caen dentro de la figura pintada del espacio batido, o sea la probabilidad de hacer blanco en el buque-blanco de que se trata, siendo el tiro centrado.

Hasta aquí, y como introducción, he resumido lo que expresan los textos de Artillería, por ser lo único preciso en la práctica y basado en que el plano de tiro sea normal a la dirección del buque-blanco. Sin embargo se concibe que aunque lo más común en un combate moderno es que esta condición se verifique, por lo menos aproximadamente, habrá casos en que no ocurra así, y se concibe que la probabilidad de herir a un buque varía al girar éste con relación a nuestro plano de tiro, ya que a primera vista se percibe que un buque de través no presenta igual blanco que en el sentido proa-popa; y con esto no quiero decir que en este segundo caso sea siempre más fácil o más difícil el hacer blanco, como ya veremos.

Hallando la ley de variación de dicha probabilidad en función de la inclinación variable del buque-blanco respecto al plano de tiro del enemigo, se deducen algunas consecuencias interesantes bajo el punto de vista táctico que voy a tratar de exponer.

Para facilidad o posibilidad de las operaciones a efectuar, se supone al buque reducido al casco escuetamente, la cubierta horizontal e igual a la línea de flotación y ésta como si fuere una elipse; es decir, reducido el buque a una especie de prisma.

En este supuesto, el espacio batido queda constituido (fig. 2.<sup>a</sup>) por el contorno  $A C B B' D' A'$ , o sea: porción  $A C B$  de la línea de flotación, proyección sobre el mar

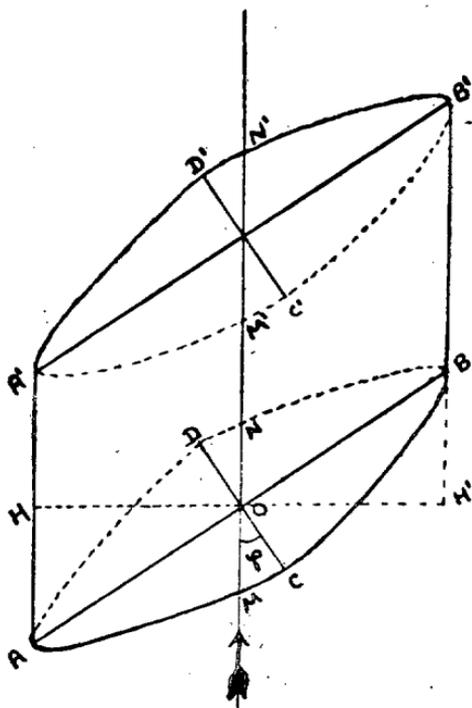


Figura 2.<sup>a</sup>

de la borda de sota-fuego  $A' D' B'$  y las proyecciones de las dos trayectorias extremas  $A A'$ ,  $B B'$ .

El ángulo  $\varphi$  se ve en la figura que es la inclinación del buque respecto al plano de tiro; es decir, que cuando ambos son normales, caso ordinario que ya hemos visto, dicho ángulo tiene el valor de cero.

Se ve en la figura que  $M N' = M N + N N'$ .

$N N'$  es igual al puntal ( $p$ ) por la cotangente del ángulo de caída ( $\omega$ ) —  $N N' = p \cot \omega$ .

Para hallar el valor de  $M N$  anotemos la ecuación polar de la elipse (Analítica De-Maria, p. 192).

$$\beta^2 = \frac{a^2 b^2}{\sqrt{a^2 \sin^2 \varphi + b^2 \cos^2 \varphi}}$$

que aplicada a este caso particular, considerando que  $a = \frac{1}{2} L$ ;  $b = \frac{1}{2} l$  ( $L$ , eslora;  $l$ , manga) y por sencillas transformaciones obtenemos

$$M N = \frac{L \cdot l}{\sqrt{L^2 \sin^2 \varphi + l^2 \cos^2 \varphi}}$$

y si al radical se le llama  $R_\varphi$  y al valor de  $M N'$ ,  $A_\varphi$ , tendremos, en resumen,

$$A_\varphi = \frac{L \cdot l}{R_\varphi} + p \cot \omega \dots \dots \dots (1)$$

Vamos a hallar el valor del área del espacio batido, que denominaremos  $S_\varphi$ ; está constituida por la media elipse inferior  $A C B$ , el rombo  $A A' B B'$  y la media elipse superior  $A' D' B'$ , o sea, en resumen, una elipse y un rombo.

El área de la elipse es  $\pi a b$ , o bien  $\frac{\pi}{4} L \cdot l$ .

El área del rombo es  $A A' \times H H'$ .

El valor de  $AA'$  es  $p \cot \omega$  y el de  $HH'$  se deduce del triángulo  $OHA$ , que nos da

$$HH' = L \cos \varphi$$

luego, en total,

$$S_{\varphi} = \frac{\pi}{4} L \cdot l + p \cot \omega \cdot L \cos \varphi \quad \dots \quad (2)$$

Para los cálculos de probabilidad, y sin grave error, se puede sustituir el área  $S_{\varphi}$  por un rectángulo equivalente en que uno de sus lados sea  $A_{\varphi}$  y, por tanto, el otro, que llamaremos  $B_{\varphi}$ , estará definido por la fórmula

$$B_{\varphi} = \frac{S_{\varphi}}{A_{\varphi}} \quad \dots \quad (3)$$

Supuesto esto, se sabe que la probabilidad de hacer blanco en este rectángulo está dada por la fórmula:

$$p_{\varphi} = P \left( \frac{A_{\varphi}}{Z} \right) P \left( \frac{B_{\varphi}}{Z'} \right) \quad \dots \quad (4)$$

siendo  $Z$  y  $Z'$  las zonas de 50 por 100 en alcance y dirección, respectivamente, del cañón considerado.

Todos los valores anteriores se han particularizado con el subíndice  $\varphi$ , ángulo de inclinación en cada caso, luego en el caso ordinario de  $\varphi = 0$ , la fórmula (4) será

$$p_0 = P \left( \frac{A_0}{Z} \right) P \left( \frac{B_0}{Z'} \right) \quad \dots \quad (5)$$

Hallando la relación de las fórmulas (4) y (5), y si se llama  $K K' K''$  a los valores

$$K = \frac{p \varphi}{p o} \quad K' = \frac{P \left( \frac{A \varphi}{Z} \right)}{P \left( \frac{A o}{Z} \right)} \quad K'' = \frac{P \left( \frac{B \varphi}{Z'} \right)}{P \left( \frac{B o}{Z'} \right)}$$

obtendremos que

$$K = K' \cdot K'' \quad \dots \quad (6)$$

Los valores de  $K'$  se obtienen del modo siguiente:

Se da un valor arbitrario a  $P \left( \frac{A o}{Z} \right)$  probabilidad de hacer blanco en alcance en el caso ordinario, entrando con este valor en la tabla de probabilidades (artillería Janer, página 120) se obtiene el valor del factor correspondiente  $\frac{A o}{Z}$ ; si multiplicamos este factor por la relación  $\frac{A \varphi}{A o}$  se obtiene un segundo factor  $\frac{A \varphi}{Z}$

$$\frac{A o}{Z} \times \frac{A \varphi}{A o} = \frac{A \varphi}{Z}$$

con el que entrando en la misma tabla se obtiene el valor de la probabilidad  $P \left( \frac{A \varphi}{Z} \right)$

Por medio de este artificio se evita el tener que particularizar y dar valores a  $Z$  y, por tanto, el referirse a un cañón determinado, quedando así los valores hallados generales y sin depender de la clase de artillería ni siendo preciso el empleo de tablas de tiro.

Para hallar  $K''$  se procede idénticamente que, por tanto, no repito.

En resumen: Si llamamos  $X$  la probabilidad de hacer blanco en alcance, e  $Y$  en dirección en el caso ordinario de  $\varphi = 0$ , por este procedimiento explicado se hallan los nuevos valores  $X'$ ,  $Y'$  que toman cuando el buque ha girado  $\varphi$  grados; por tanto, de su relación se puede hallar los valores de  $K'$  y  $K''$ .

Las relaciones  $\frac{A \varphi}{A 0}$  y  $\frac{B \varphi}{B 0}$  son funciones de  $\omega$  y, por tanto, de la distancia (véase fórmula (1)), para cada valor de ésta tendrán, pues, uno distinto, pero fijándose en que estas relaciones varían poco por la alteración de sus miembros en una misma cantidad pequeña, podemos considerarlos constantes y tomar un valor medio correspondiente a un valor también medio de  $\omega$ .

Todo cuanto a continuación sigue es la realización práctica de lo enunciado anteriormente y aplicado al caso de un buque de las características siguientes:

Eslora:  $L = 140$ .

Manga:  $l = 20$ .

Puntal:  $p = 8$ .

supuesto un valor medio de  $\omega = 10^\circ$  y dando a  $\varphi$  los valores de 0—30—45—60—70—80—90.

La marcha seguida ha sido la siguiente: He calculado la serie de valores de  $R$  correspondientes a los ya dichos de  $\varphi$ , con lo que se han podido hallar los de  $A \varphi$ . Calculada la serie de valores de  $S \varphi$ , a continuación se ha obtenido los de  $B$  al dividir  $S$  por  $A$ , y, por último, las dos series de valores de  $\frac{A \varphi}{A 0}$  y  $\frac{B \varphi}{B 0}$ .

Refirámonos a la puntería en alcance: los errores son muy grandes en este caso y los valores de la probabilidad comunes son muy bajos, así que he considerado dos valores arbitrarios de  $P \left( \frac{A 0}{Z} \right)$  de 10 por 100 y 50 por 100 con los que, por el procedimiento ya dicho, se han obtenido dos series de valores de  $P \left( \frac{A \varphi}{Z} \right)$  representados gráficamente

en la figura 3.<sup>a</sup>, en que las abcisas son los valores de  $\varphi$  y las ordenadas los de la probabilidad. Se ve que si la probabilidad de hacer blanco en alcance en el caso ordinario es 10 por 100, cuando el buque blanco haya girado 30° aún lo seguirá siendo, pero a los 45° ya es 11 por 100 y llega a ser 27 por 100 al ser  $\varphi = 90^\circ$ .

Análogas curvas son las de la figura 4.<sup>a</sup> para el caso de

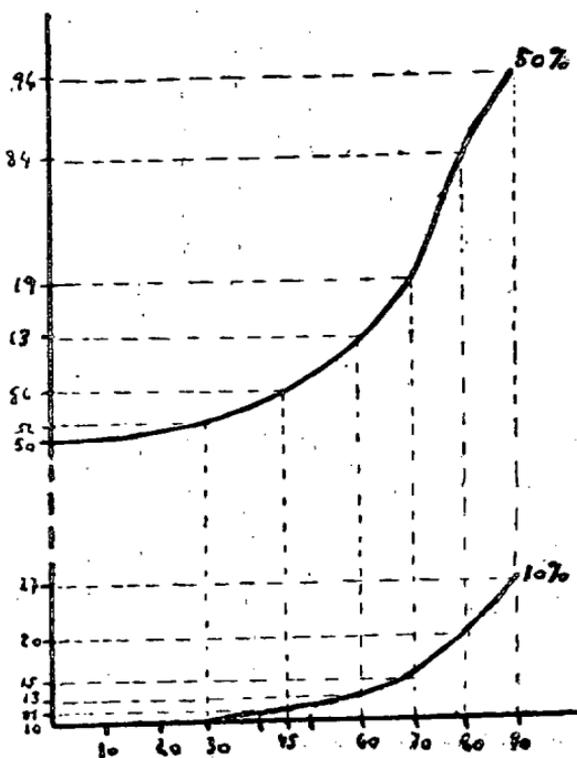


Figura 3.<sup>a</sup>

la puntería en dirección, pero los valores extremos tomados han sido 100 por 100 y 50 por 100, pues es sabido que la dispersión lateral es muy pequeña, lo que hace que la probabilidad de hacer blanco en dirección sea en la práctica casi siempre 100 por 100 o sea certidumbre. Como es natural, a medida que el buque gira o sea que disminuye su anchura aparente, esta probabilidad disminuye.

Considerando los valores de  $x$  hasta  $70^\circ$  y aplicando las

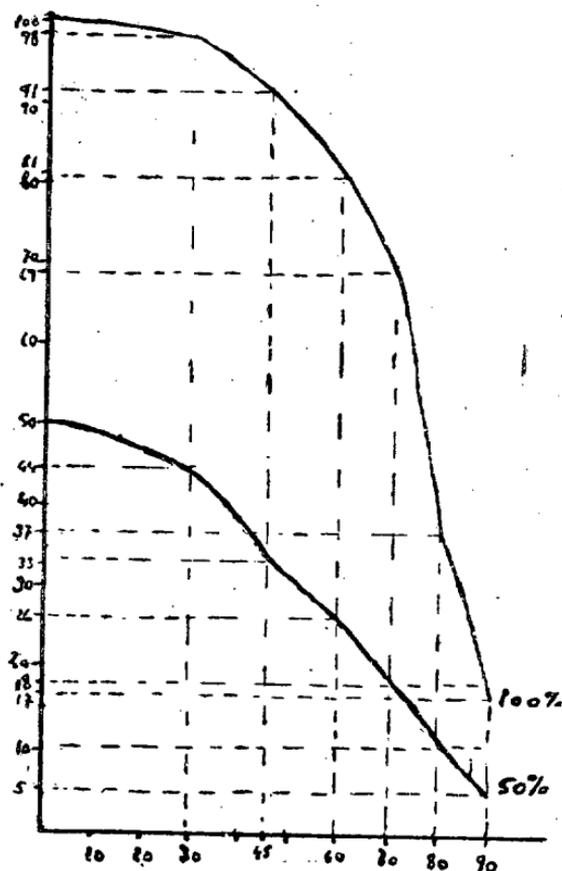


Figura 4.ª

fórmulas ya explicadas para hallar  $K'$  y  $K''$  se obtienen los siguientes valores que da la tabla.

$\varphi$	$K'$			$K''$	
	10 por 100	50 por 100	Promedio	100 por 100	
30.....	1	1,04	1,02	0,98	0,88
45.....	1,1	1,12	1,11	0,91	0,66
60.....	1,3	1,26	1,28	0,81	0,52
70.....	1,5	1,38	1,44	0,69	0,36

La probabilidad real de hacer blanco es el producto de las probabilidades en dirección y en alcance, los valores de  $K = K' K''$  son, pues, los que debemos analizar y obtener. Ahora bien, se pueden presentar tres casos según la distancia de combate; que esta distancia sea tan pequeña en que la probabilidad de hacer blanco en dirección sea siempre 100 por 100 aun aunque el buque gire, por lo menos hasta los  $70^\circ$ , y en este caso los valores de  $K''$  son 1 y los de  $K$  serán, por tanto, los de  $K'$ .

Que la distancia sea tal que la eslora del buque-blanco sea igual a cuatro veces la zona de 50 por 100 en dirección en cuyo caso los valores de  $K''$  son los obtenidos del gráfico de la figura 4.<sup>a</sup>

Que la distancia de combate sea tan grande que la probabilidad de hacer blanco en dirección en el caso ordinario de  $\varphi = 0$  tenga un valor menor de 700, y yo como caso muy extremo he considerado el de 50 por 100.

Para estos tres casos se han calculado los valores de  $K$ , multiplicando los medios de  $K'$  por los de  $K''$  correspondientes, y están expresados en la siguiente tabla:

$\varphi$	$K$	$K$	$K$
30	1,02	0,98	0,9
45	1,11	1,01	0,73
60	1,28	1,03	0,67
70	1,44	0,99	0,52

Analizados estos valores de  $K$  se pueden expresar los tres principios siguientes que de ellos se deducen:

1.º Para las distancias en que la zona de 50 por 100 en dirección es menor que la cuarta parte de la eslora del buque-blanco, la menor probabilidad de herir a éste es cuando se presente normal el plano de tiro, aumentando éste a medida que el buque gira y se acerca a la posición  $Pr-Pp$ .

2.º Para las distancias en que la zona de 50 por 100 en dirección es igual al cuarto de la eslora, es indiferente la po-

sición del buque-blanco y siempre será la misma la probabilidad de herirle.

3.º Para las grandes distancias en que la zona de 50 por 100 en dirección es mayor que la cuarta parte de la eslora del buque-blanco, la mayor probabilidad de herir a éste es cuando se presenta normal al plano de tiro, disminuyendo a medida que el buque gira.



# EL AUDION

## SU ACCION Y ALGUNAS RECIENTES APLICACIONES (1)

---

POR LEE DE FOREST

LAS analogías pueden hacer las cosas interesantes y en cuestiones científicas, son con frecuencia instructivas y sirven para aclarar conceptos. El título de la Memoria de esta noche «El Audión» derivado de *sonido*, incita a considerar una analogía en el reino de la *vista*: el microscopio. El audión es en cierto grado al sentido del sonido, lo que el microscopio es al de la vista. Pero aquel es más que un amplificador de pequeños sonidos propagados eléctricamente: el audión amplifica y propaga por sensación la energía eléctrica, cuya verdadera existencia, así como su forma y frecuencia, permanecerían de otra manera completamente desconocidas. Así como el microscopio abrió al hombre nuevos mundos de revelación, le permitió estudiar las manifestaciones de la estructura y de la vida de los procesos naturales y de las reacciones químicas, cuyo conocimiento

---

(1) Memoria presentada en la reunión de la Sección de Física y Química y de la Sección de Filadelfia en el American Institute of Electrical Engineers que tuvo lugar el 15 de enero de 1920.

ha sido de un inestimable valor durante las tres pasadas generaciones, así el audión, como la lente explorando una región de vibraciones electromagnéticas, pero de un orden muy diferente en cuanto a longitud de onda, ha abierto durante el corto tiempo de los trece años de su historia, campos de investigación de tan notable utilidad que no pueden injustamente compararse con los beneficios de aquel prototipo más viejo de amplificador de ondas de luz. Pero cuando se dieron los primeros pasos en el trabajo que condujeron al audión de hoy día, yo no podía prever que aquella disposición primitiva cuya primera amplificación se observó a través de una caída de gotas de agua, realizara su aplicación actual del más alto poder microscópica en la bacteriología.

Cuando en 1900 estaba experimentando con un detector electrolítico para señales de telegrafía sin hilos, fué una fortuna que trabajara a la luz de un mechero Welsbach. Esta luz oscurecía y volvía a brillar cuando accionaba un pequeño transmisor de chispa. La satisfacción por este principio de descubrimiento perduró, a pesar de mi contrariedad al comprobar que el efecto observado era exclusivamente acústico en vez de eléctrico. La ilusión había logrado su objeto. Yo había llegado a estar convencido de que en los gases que rodean un electrodo incandescente residen fuerzas latentes o fenómenos no realizados que podían utilizarse en un detector de oscilaciones hertzianas mucho más delicado y sensible que cualquier otro aparato revelador de forma conocida.

El primer audión comercial, tal como apareció en un principio en 1906, no fué por esto una cosa casual o inspiración repentina. Por no encontrar en una camisa incandescente el efecto genuino de responder a las vibraciones eléctricas, poco después exploré la llama de un mechero Bunsen, empleando dos electrodos de platino mantenidos enfrente uno de otro y muy próximos dentro de la llama con un circuito exterior conteniendo una batería de unos 18 voltios y un teléfono receptor. En la figura 1.<sup>a</sup> se indica

la forma empleada en 1903. Entonces, cuando un electrodo se conectó a la parte superior de la antena y el otro a tierra, yo podía oír claramente en el teléfono receptor las señales de un transmisor de telegrafía sin hilos distante. La resistencia de este nuevo «detector de llama» fué decreciendo a medida que la llama se enriquecía con una sal. Poco después se experimentó con los gases incandescentes de un arco eléctrico, encontrándose el mismo efecto y una acción semejante en los gases más atenuados de una ampolla de lámpara ordinaria, encerrando un filamento o filamentos incandescentes.

Pero durante estos primeros años se dedicó poco tiempo a estudiar este problema de laboratorio, y hasta 1905

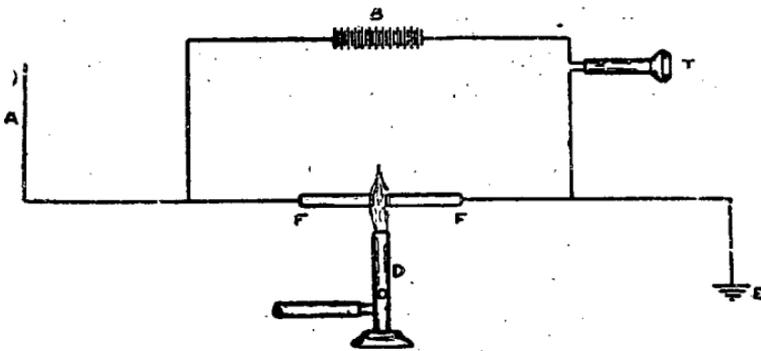


Figura 1.<sup>a</sup>

no tuve ocasión de comprobar mi convicción de que el mismo efecto detector que se había encontrado en las proximidades de un alambre de platino incandescente o filamento de carbón en una llama de gas, existía también en el gas más rarificado que rodea al filamento de una lámpara incandescente. En unos casos, los gases ardiendo calentaban los electrodos, en otros los electrodos calentaban los gases remanentes. Pero en ambos casos había *primero* electrones de los electrodos calientes y *segundo* ionización de los gases que estos electrones producían, lo que originaba un estado eléctricamente conductor extraordinariamente

sensible a cualquier cambio repentino de potencial eléctrico producido en los electrodos por algún manantial exterior.

Recordando esta génesis del audión se verá que nunca fué, estrictamente hablando, un aparato «rectificador». Los verdaderos electrodos eran rara vez iguales y una «polarización» se producía siempre por la batería exterior, y cualquier rectificación de las corrientes alternas impresionadas en el detector era simplemente incidental y no desempeñaba papel importante en la acción del audión. Desde el principio me obsesioné con la idea de encontrar un detector *relais* en el cual la energía eléctrica local fuese accionada por las ondas que llegasen y no fuera una simple manifestación de la energía eléctrica de las propias ondas. Por esto se empleó siempre una batería externa como manantial de energía local cuando el filamento incandescente se utilizó como manantial de conducción eléctrica a través del gas. La batería para el encendido del filamento la llamé batería «A» para distinguirla de esta otra batería que se llamó batería «B». Estos nombres se conservaron y hoy día se aceptan universalmente aún por los muchos que por varias razones rehúsan reconocer el nombre de «audión».

En el periodo que se está considerando de 1903-05, yo me familiaricé con el efecto Edison y con muchas de las investigaciones realizadas hasta entonces por los científicos y entre ellos por el profesor Fleming. En 1904 bosquejé el plan de emplear un gas calentado por un filamento de carbón incandescente en un vaso en que parcialmente se hubiera exhaustado el gas como detector de telegrafía sin hilos, en vez de la llama abierta. Pero no se consideró aquí el efecto de rectificación entre el filamento caliente y un electrodo frío. Dos filamentos calentados por baterías separadas deberían dar igualmente bien el efecto detector deseado. Lo que yo había ya encontrado en un detector de llama y ahora buscaba en una forma más estable y práctica, era un paso constante de cargas eléctricas en un medio de sensibilidad extraordinaria, cuyas cargas pudieran ser de cualquier manera concebible afectadas en un grado observable por los

impulsos eléctricos excesivamente débiles, suministrados al medio, indirectamente o por medio de electrodos calientes (fig. 2.<sup>a</sup>).

Las pequeñas lámparas incandescentes ordinarias de

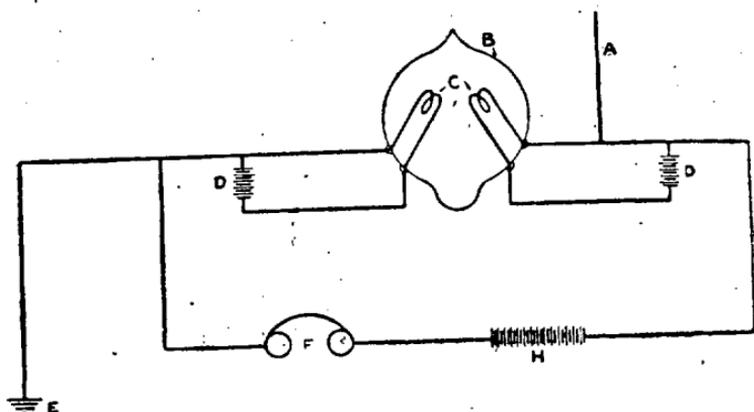


Figura 2.<sup>a</sup>

aquella época suministraban admirablemente las condiciones que yo necesitaba, introduciéndoles simplemente un segundo electrodo. Este electrodo añadido podía estar caliente o frío. Al usarlo frío se evitaba evidentemente el empleo de la batería. Entonces, también evidentemente, yo debí conectar a él mi teléfono y la batería «B» para lograr de

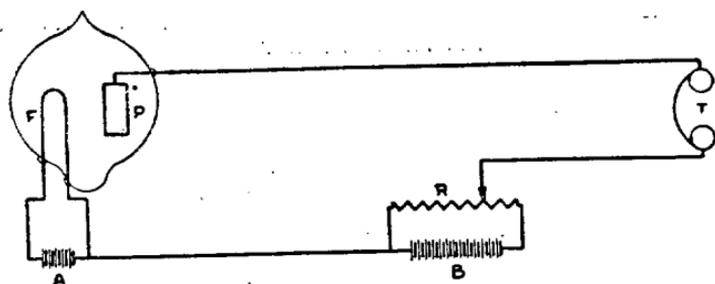


Figura 3.<sup>a</sup>

esta manera un electrodo positivo frío, porque de otra manera ninguna corriente local fluiría en la lámpara a través del espacio gaseoso entre los electrodos próximos (fig. 3.<sup>a</sup>).

Los impulsos de alta frecuencia que debían revelarse se

aplicaron en un principio como en el primer tipo de llama, a estos mismos dos electrodos. Que estas corrientes alternas fueran rectificadas de esta manera fué algo simplemente incidental. Una ojeada a la curva de la corriente y voltaje en la placa (fig. 4.<sup>a</sup>) muestra por qué aún con el anodo y cátodo calientes, la recepción de un tren de ondas de corriente de alta frecuencia produciría un cambio en la corriente normal del teléfono y resultaría una señal. Esta curva típica tomada de una lámpara con gases en su interior, tal como la

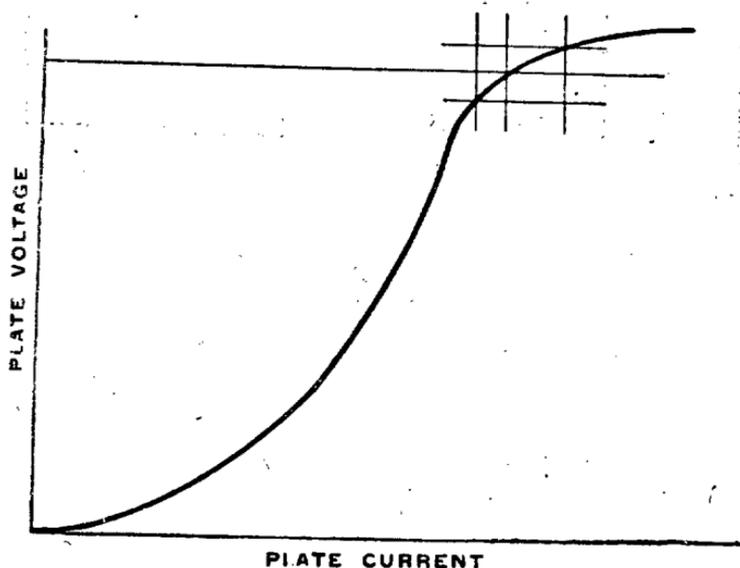


Figura 4.<sup>a</sup>

empleé yo primero, es curvilínea sobre dos porciones. Si se ajustara ahora el potencial de la batería «B» de manera que el detector trabajase sobre cada una de estas porciones de la curva, el incremento de este voltaje aplicado localmente, resultante de las mitades positivas del tren de ondas, produciría un mayor (o menor) incremento en la corriente local a través del espacio que el decrecimiento (o crecimiento según el caso) que producirían las mitades negativas del tren de ondas.

En otras palabras, la acción con que responde este

audió de dos electrodos es debida a la desimetría de su curva característica, más bien que a su propiedad rectificadora. Esta última propiedad podría ser una ayuda para aumentar la intensidad de las señales producidas primitiva y principalmente por el llamado «trigger» o aparato de genuina acción de *relai*, el cual está siempre accionando la energía local por medio de una energía llegada mucho más pequeña.

En otras palabras el audión de dos electrodos con las baterías «A» y «B» no fué, pues, primitivamente una «válvula»; y yo siempre puse reparos a esta mala aplicación del nombre de «válvula» al audión; un nombre que nuestros amigos los ingleses se empeñaron desde el principio, con tenacidad digna de mejor causa, en aplicar mal.

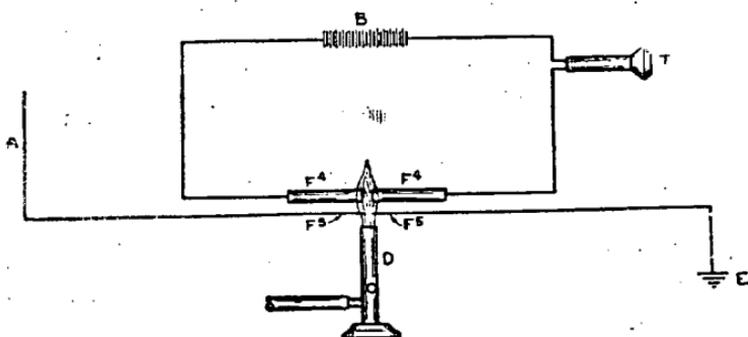


Figura 5.<sup>a</sup>

Mucho antes de que el audión *relai* de dos electrodos de 1905 hubiera tenido ocasión de probarse trabajando en el servicio de la telegrafía sin hilos comercial, yo había encontrado que la influencia de los impulsos de alta frecuencia podía recogerse mejor en el medio conductor de un tercer electrodo. En su primera iniciación el detector de tres electrodos también es anterior al de llana de 1903. La figura 5.<sup>a</sup> tomada de la primera patente del esquema del audión, muestra la idea primitiva de mantener un circuito de corriente de alta frecuencia distinto del circuito de la corriente local del teléfono. En consecuencia, cuando en 1906 des-

pués de haber logrado la eficiencia máxima de este tipo de vacío de dos electrodos, medité sobre ulteriores mejoras, pareció casi natural volver a este plan de los dos circuitos separados. El nuevo electrodo conectado al circuito secundario de alta frecuencia se aplicó al principio a la parte exterior de la ampolla cilíndrica de la lámpara, uniéndose el otro terminal del circuito secundario a un terminal del filamento de la lámpara. La figura 6.<sup>a</sup> de una patente de 1906, muestra este progenitor del tercer electrodo; y habiéndose proba-

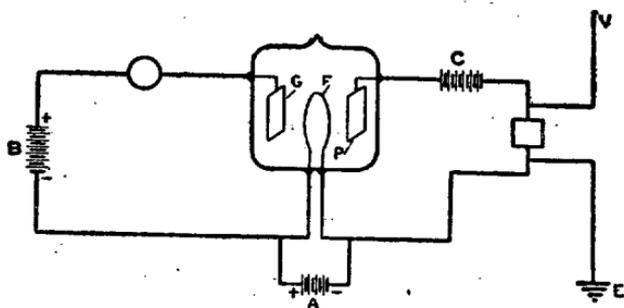


Figura 6.<sup>a</sup>

do que esta sencilla disposición representaba un paso en el adelanto, deduje que si este electrodo auxiliar estuviese colocado en el interior de la lámpara, las débiles cargas a él aplicadas vendrían a ser entonces más eficaces en lo concerniente a modificar la corriente electrónica que pasa entre el filamento y la placa.

La figura 7.<sup>a</sup>, tomada de una patente sacada dos meses más tarde que la precedente, muestra la disposición que se ensayó después. En ésta yo empleé dos placas, una a cada lado del filamento: una en el circuito del teléfono y otra en el circuito de corriente de alta frecuencia asociado con la antena. Se observará también que aquí aparece por primera vez la tercera batería, o batería «C», tan empleada últimamente, en especial cuando el audión se usa como un amplificador de corrientes telefónicas. Esta disposición de dos placas demostró ser otro paso decidido hacia adelante.

y yo saqué la consecuencia de que si este tercer electrodo estuviera directamente colocado en la trayectoria de las cargas entre el filamento y la placa anodo, yo obtendría el

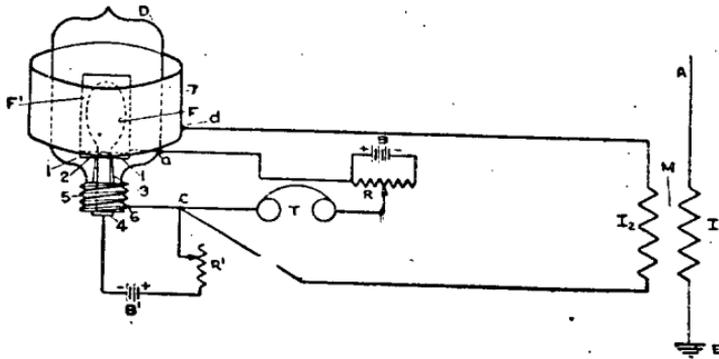


Figura 7.ª

máximo efecto de los impulsos que llegan, sobre el flujo de corriente local. Pero, evidentemente, otro electrodo colocado así directamente en la corriente, no debe ser una placa: debe hacerse de manera que permita a las cargas alcanzar el anodo. Un alambre curvado en zig-zag en forma de parrilla respondería admirablemente. La figura 8.ª, tomada de

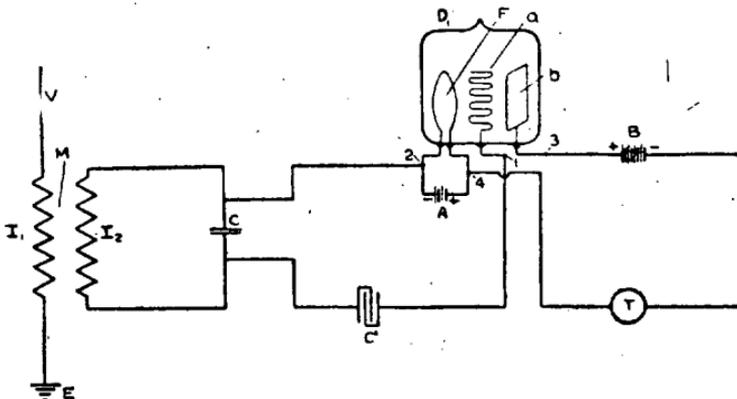


Figura 8.ª

la patente sacada en enero de 1907, llamada por esto patente del «Audiión de parrilla», muestra la forma preferida con el objeto expuesto.

Examinando el ancho campo de las comunicaciones eléctricas de hoy día, no se puede reflexionar sobre esta pequeña figura, la del primer electrodo de parrilla, sin sentir asombro ante los enormes cambios que ha operado. Ha hecho posible la radiotelegrafía *comercial* transoceánica. Realizó la telefonía transcontinental e hizo que la recepción de señales de telegrafía sin hilos de medio mundo a la redonda fuese un suceso diario. Hoy día esta pequeña parrilla manda y modula un kilovataje siempre creciente de energía radiotelefónica y la cual, ya al principio, en 1915, envió la voz hablada desde Arlington a Honolulu y más recientemente desde Nueva Brunswick al transporte *George Washington* en el puerto de Brest. Ya se han transmitido veinte mensajes telefónicos simultáneos sobre un solo par de alambres. Unas pocas onzas de alambre de parrilla hacen posible la economía de cientos de toneladas de cobre de los conductores telefónicos entre grandes distancias. Dió a los físicos un instrumento para la exploración de campos de investigación, aún no reconocidos, y al ingeniero electricista un generador, sin partes en movimiento, de corrientes alternas de cualquier frecuencia deseada, desde uno a diez millones de períodos por segundo: una máquina absolutamente constante y segura en su trabajo silencioso.

Consideremos brevemente la explicación de todo este radical adelanto: la teoría del mecanismo invisible por el cual se afecta este asombroso transmisor de energías poderosas por impulsos mínimos. Necesitándose una concepción muy concreta de lo que son los electrones y de cómo las cargas eléctricas que residen sobre una parrilla pueden detener el flujo de electrones expelidos a velocidades enormes desde el catodo caliente al impulso de grandes potenciales, nos debemos contentar con cuadros de curvas características y fórmulas matemáticas, como la mejor, aunque ruda explicación.

La característica fundamental de trabajo del audión, es la que expresa el flujo de corriente del filamento a la placa en función del potencial suministrado a la parrilla. La figu-

ra 9.<sup>a</sup> expresa esta relación gráficamente. En ella vemos que un potencial negativo moderado (10 voltios) aplicado a la parrilla, corta completamente la corriente entre el filamento y la placa. Cuando esta carga negativa de la parrilla se reduce a cero, la corriente de la placa aumenta rápidamente. Cuando el potencial de la parrilla se hace positivo, continúa aumentando esta corriente de placa hasta un punto S, más allá del cual se acerca rápidamente al valor de saturación, por encima del cual la corriente de placa no crece ya cualquiera que sea la magnitud del potencial aplicado a la parrilla. Esta curva se tomó con una diferencia de

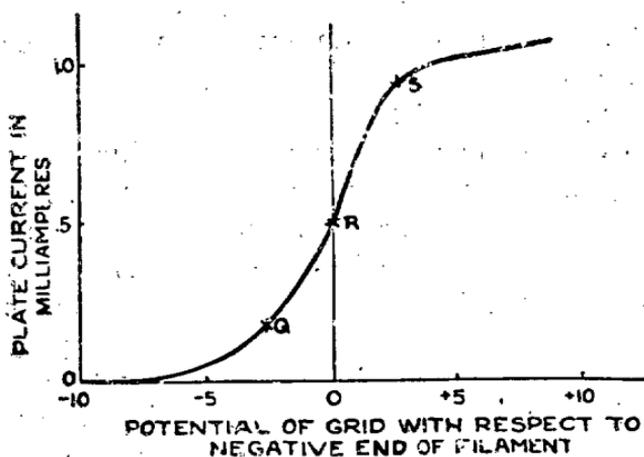


Figura 9.<sup>a</sup>

potencial fija aplicada entre el filamento y la placa y para una temperatura dada del filamento. Este modelo de característica se tomó de un audión del cual se había expulsado el gas lo suficientemente bien para que no mostrara irregularidad en su curva, debido a la ionización. Se observará que sobre la porción recta de esta curva entre los puntos Q y S cuando el potencial de la parrilla varía un poco y en igual cantidad a la derecha e izquierda del cero, la amplitud de la variación en la corriente de placa depende directamente de la variación del potencial aplicado a la pa-

rilla. En otras palabras, no habrá sobre esta parte distorsión entre la forma de la onda del potencial alterno que llega sobre la parrilla y el de las fluctuaciones de corriente producidas en la placa. Por esto es evidente que la porción recta de la característica del audión es la única que se debe utilizar en un audión amplificador o repetidor, ya para amplificar el alcance o las corrientes de modulación. Consecuente con esto encontramos constructores de teléfonos que llegan a magnitudes extremas para proyectar así sus audíones y circuitos y para regular así los potenciales aplicados a la parrilla de manera de trabajar completamente dentro de esta característica en línea recta. El resultado es una reproducción perfecta de las corrientes de voz, pero amplificadas en cualquier extensión deseada por el empleo de dos o más de estos amplificadores conectados en cascada, desde diez a veinte mil veces o más.

Pero cuando el audión se emplea como un simple detector de señales radiotelegráficas amortiguadas, donde se desea obtener el efecto integral máximo posible de un tren de ondas de alta frecuencia que llegan sobre la corriente continua en el circuito de la placa, es de desear que se trabaje en el codo más alto o más bajo de esta curva característica, por la razón ya explicada. Nos aprovechamos de la desimetría de la curva, de manera que la suma de los decrecimientos en la corriente de la placa, cuando los potenciales de la parrilla decrecen, sea grandemente mayor que la suma de los aumentos de la corriente de la placa, cuando los potenciales de la parrilla aumentan. Esto se traduce en un decrecimiento resumen de la corriente a través del teléfono receptor que puede representar mucha mayor energía que la del tren de ondas que llega (1). Es así como el audión puede trabajar como un verdadero *relai*, poseyendo una sensi-

---

(1) Cuando se emplea una batería «C» para mantener la parrilla siempre negativa, trabaja el audión sobre el codo más bajo de su curva característica.

bilidad mucho mayor que la del más perfecto cristal rectificador o la de cualquier válvula. La consideración de la ventaja de trabajar así sobre la porción desimétrica de la curva del audión, nos conduciría a esperar un aumento de sensibilidad como detector de señales de chispa, si esta desimetría se llevara más lejos por la introducción en la ampolla de una pequeña cantidad de gas, lo que produciría un grado muy apreciable de ionización. Desde hace tiempo se conoce este hecho: ningún audión de gran vacío de hoy día iguala como radio detector a las primitivas ampollas que estuvieron en uso corriente hace unos pocos años. La presencia de cierta cantidad de gas se conoce generalmente por un haz azulado que se ve rodear al ánodo cuando se aplican altos potenciales (desde 60 a 100 voltios) a través de la placa y del filamento. El fenómeno de ionización introduce siempre ciertas irregularidades en el trabajo del audión, y entrantes o salientes en sus curvas características, aun cuando la presión del gas no exceda mucho a una milésima de milímetro de mercurio.

Nuestro conocimiento de los electrones es de fecha relativamente reciente. En 1899 mostró J. J. Thompson que la electricidad negativa se producía en un filamento de carbón calentado, en la forma de electrones que tenían una masa de  $\frac{1}{1800}$  de la de un átomo de hidrógeno. Estos electrones pueden considerarse como átomos de electricidad. En 1903 aplicó Richardson por primera vez la teoría del electrón de conducción metálica a la emisión por conductores calentados. El dedujo que los electrones se mantienen confinados en el interior del metal por una fuerza eléctrica en la superficie: por una tensión similar a la tensión superficial de los líquidos. Pero si la velocidad de un electrón se hace suficientemente grande, como por la aplicación del calor, es capaz de vencer esta fuerza superficial y escaparse. Por esto, el número de electrones que alcance la velocidad crítica necesaria para escapar aumentará muy rápidamente con la temperatura. Estas leyes son similares a las que rigen el aumento de tensión de vapor de un líquido con el creci-

miento de la temperatura. Así dedujo Richardson que la emisión electrónica de un metal incandescente debería aumentar según una ecuación similar a

$$i = a \sqrt{T} e^{-\frac{K}{T}}$$

donde  $i$  es la corriente por centímetro cuadrado a la temperatura  $T$  y  $K$  es una constante que depende del calor latente de evaporación de los electrones. Pero las investigaciones recientes de la ley de Richardson, especialmente las realizadas por el Dr. Laugmuir, mostraron que a medida que aumentaba el calor del filamento catodo, la corriente termoiónica, aumentaba primero conforme con la ecuación de Richardson, pero que más allá de cierto punto, un aumento en la temperatura no producía ya un incremento en la corriente termoiónica.

Una familia de curvas de saturación correspondientes cada una a un cierto potencial fijo aplicado entre el ánodo y el catodo, está representada en la figura 10, donde las primeras partes de las diversas curvas se combinan para formar una única curva siguiendo la ley de Richardson. Estas curvas (1) muestran que la corriente termoiónica, no continúa aumentando como era de esperar, porque el espacio que rodea al filamento caliente es capaz de conducir sólo una cierta corriente para una diferencia de potencial dada. La explicación debida es que los electrones que rodean el filamento, llegan pronto a formar una «carga de espacio» que repele los nuevos electrones que se escapan del filamento, obligando a algunos a volver al filamento.

Del estudio de la familia de curvas de la figura 10, Laugmuir ha deducido una fórmula introduciendo el factor del

---

(1) Debida al Dr. Laugmuir.

potencial de la placa, en el caso de un filamento coaxial con un anodo cilíndrico. He aquí la corriente en amperios:

$$i = 14,65 \times 10^{-6} \cdot \frac{V^{\frac{3}{2}}}{r}$$

donde  $r$  es el radio del cilindro en centímetros. Pero cantidades extremadamente pequeñas de gas alteran la exactitud de esta fórmula, por neutralizar más o menos la carga de espacio.

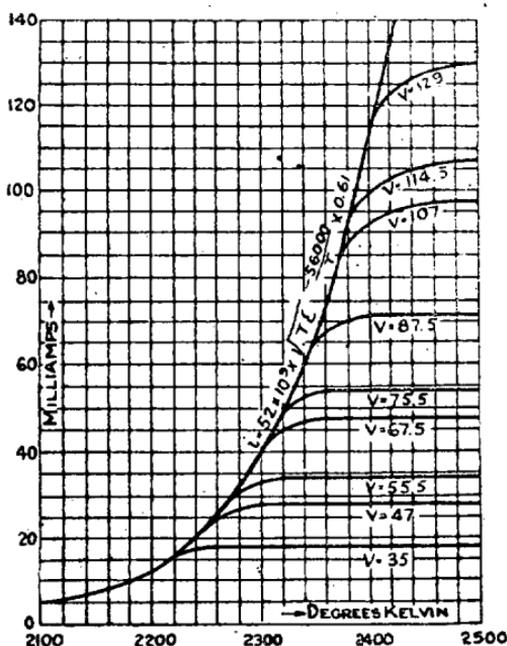


Figura 10.

De aquí que para una potencia oscilatoria determinada cierta cantidad de gas en el tubo puede resultar de una señalada ventaja. Si el filamento es de tungsteno tiene tendencia a absorber el gas, de manera que si sólo se ha dejado en el tubo una pequeña cantidad en la exhaustación, el audión muestra la tendencia a tener con el uso cada vez más vacío.

Un vacío perfecto no se alcanza nunca. El análisis espectral muestra trazas de gases residuales que existen siempre aun en los tubos más trabajados. Si se continúa largo tiempo un bombardeo poderoso de las placas del anodo, se harán salir los gases del metal y el tubo se hará rápidamente demasiado blando para estar en uso, a menos que los gases se hayan hecho exhastar completamente de todas las partes del metal que intervienen en la oscilación por métodos bien conocidos en el arte de los rayos X. Sin embargo, una ionización positiva excesiva tiende a desintegrar el filamento del catodo. Con una ionización despreciable no aparecerá la desintegración y su vida será tan grande como si no hubiese flujo de corriente electrónica.

Nosotros hemos, pues, visto cómo la carga de espacio que rodea al catodo caliente puede, en ausencia de suficiente ionización, producir una condición de saturación de la corriente de placa. Esta corriente o número de electrones emitidos queda fijo por la temperatura del catodo para un voltaje aplicado dado. Estos electrones, escapándose del catodo y produciendo el choque con la carga de espacio, pueden, igualmente, cargar también un tercer electrodo instalado en este espacio a un considerable potencial negativo con respecto al catodo. Se verá por esto cuán fácilmente se puede llegar a manejar la corriente de placa por medio de potenciales relativamente pequeños, positivos o negativos aplicados a este electrodo control: la parrilla. Pero la presencia de la parrilla entre el catodo y el anodo complica de tal manera la distribución del campo eléctrico que un análisis teórico de la relación entre la corriente de placa y el voltaje de parrilla (con respecto al filamento) es demasiado complicado para cualquier uso práctico. Han sido desarrolladas fórmulas empíricas para determinar las características de los distintos tipos de audión. Estas, al revés de los escritos matemáticos que han inundado este nuevo arte, están actualmente probando ser de alguna utilidad real para el constructor del tubo.

En una ampolla muy exhaustada la llamada «carga de

espacio actúa, ordinariamente, para limitar con rapidez la corriente termiónica, fluyendo del cátodo caliente al ánodo frío, pero la presencia de iones positivos neutraliza parcialmente esta carga de espacio. Si se aplica ahora a la parrilla una pequeña carga positiva, la velocidad de los electrones que pasan a través de ella aumenta y, en consecuencia, se producen más iones por bombardeo. Sin embargo, aumenta el número de electrones que pasan la parrilla, lo que, a su vez, hace aumentar la ionización. Si hay un exceso de gas, permitiendo que fluya una corriente de placa demasiado grande, desaparece la acción de *relai* del audión, porque las cargas de la parrilla no pueden entonces actuar sobre las grandes corrientes iónicas. Esta condición se pone de manifiesto, ordinariamente, por el color visible azul vivo. En la región entre estos dos límites, el audión puede poseer una sensibilidad extraordinaria como sucede con cualquier condición de inestabilidad.

En los primeros tiempos, cuando los audiones se exhaustaban como las lámparas incandescentes ordinarias, únicamente por medio de bombas de aceite era generalmente impracticable exhaustar a altos grados de vacío que permitieran emplear más de 40 a 80 voltios de potencial de B, sin producir así excesiva ionización. Sin embargo, cuando en 1912 empecé yo a construir grandes ampollas para una gran amplificación de corrientes telefónicas, se hizo evidente que los más altos voltajes necesarios para producir las fuertes amplificaciones deseadas requerían más altos potenciales, lo que, evidentemente, exigía más altos vacíos y mejores métodos de exhaustación. Fué entonces cuando, por primera vez, yo hice que las ampollas del audión se exhaustaran por los métodos de los tubos de los rayos X, permitiéndome aplicar varios cientos de voltios de potencial de placa. Así, perfeccionando los medios de exhaustar las ampollas, me sostuve al andar de las exigencias crecientes de las más grandes potencias que debían emplearse. No hubo en ningún momento de la evolución del audión, desde el primitivo vacío de la lámpara de incandescencia a

las altas exhaustaciones necesarias ahora en los mayores tubos de potencia u oscilación; una demarcación definitiva en el grado de vacío necesitado u obtenido. La práctica de los constructores de lámparas y vidrieros se mantuvo al andar de las exigencias de los constructores radiotelegrafistas de pedir mayores ampollas y mayores cantidades de energía empleada.

En los primeros tipos de audión detector se empleaba ordinariamente, aunque no siempre, un condensador de interrupción en el circuito de la parrilla. Había entonces iones suficientes en la ampolla para que de ordinario se evitase la acumulación gradual sobre la parrilla así aislada de una gran carga negativa, la que muy rápidamente terminaría por cortar por completo la corriente de la placa al filamento. Sin embargo, se observó frecuentemente que el audión se «paralizaba» durante algunos segundos después de recibir la antena receptora el choque de fuertes descargas estáticas. En un principio descargábamos esta acumulación residual negativa sobre la parrilla, poniendo primero simplemente los dedos húmedos entre los terminales de la parrilla y filamento. Este primitivo «descargador de parrilla» pronto tomó una forma permanente, por ejemplo, un hilo húmedo, y, por último, una gran resistencia de grafito de los lápices. A medida que se aumentó el vacío de la ampolla se hizo más urgente la necesidad de este descargador de parrilla, y ya en 1913 se había generalizado su uso a todos los tubos de gran vacío, cuando se emplearon los condensadores de interrupción, ya se usase la ampolla como detector, amplificador o generador de corrientes alternas.

Fué en el verano de 1912, trabajando en el problema de la disposición en cascada de los amplificadores para repetidores telefónicos, cuando descubrí que si el circuito de la parrilla se acoplaba inductivamente con la inductancia de la placa, venía a ser el audión un generador de corrientes alternativas continuas que se evidenciaron desde un principio por un tono agudo en el receptor telefónico. La figura 11 muestra la reproducción del circuito típico. La explicación

del fenómeno es sencilla. Un impulso inicial producido en el circuito de la placa inducirá uno similar en el circuito de la parrilla, que si es de la polaridad debida imprimirá a la parrilla un cambio repentino de potencial que puede a su vez producir un impulso en la corriente de placa en dirección opuesta a la perturbación primitiva. Esta reacción se auto-sostiene siempre que las pérdidas por resistencia e histéresis en los dos circuitos no sean demasiado grandes; y la amplitud de la corriente oscilante va de esta manera aumentando, tomando la energía que suministra la batería B, hasta que las pérdidas en los circuitos igualan al incremento de

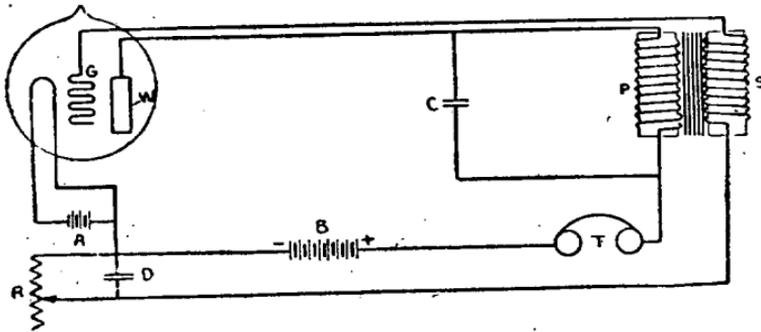


Figura 11.

energía sacado de la batería. De aquí que se produzca una corriente alterna de amplitud y forma perfectamente constante. La frecuencia de esta corriente alterna depende de las constantes del circuito: de la inductancia y capacidad de los circuitos primario y secundario. Pero bajo determinadas condiciones depende también en cierto modo de la resistencia del descargador de parrilla, si se emplea éste, y algunas veces, aunque no ordinariamente, de la temperatura del filamento y voltaje de B.

Algunos meses después de que este tipo de circuito se empleara por primera vez para la producción de corrientes alternativas de frecuencia audible, yo demostré el hecho de que podrían igualmente bien generarse débiles corrientes de alta frecuencia, simplemente sustituyendo las espiras de la

radio-frecuencia, por las primitivas espiras con núcleo de hierro y pequeños condensadores variables de aire en vez de los grandes condensadores de teléfono del primitivo experimento; y esta generación de ondas de radiofrecuencia, encontrándome yo entonces trabajando en la transmisión de radio ondas no amortiguadas, se demostró con gran naturalidad, recibiendo las señales del heterodino o más exactamente las del autodino. El circuito que se empleó en esta primera fecha, abril de 1913, era casi idéntico al de la figura 11. La figura 12 muestra el circuito receptor ordinario de la antena, estando conectado el circuito secundario ordina-

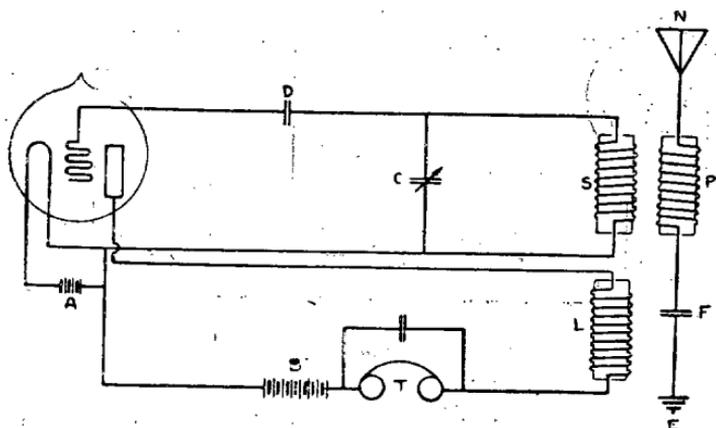


Figura 12

rio a través de la parrilla y del filamento del audión, pero con otra espira similar a la secundaria en serie con el teléfono receptor, el cual, en este caso, se sustituyó por un pequeño condensador.

Hacia el fin de aquel año mi asistente, Mr. Longwood, y yo, descubrimos casi por casualidad, que si el circuito receptor secundario se conectaba con la parrilla y la placa, en vez de la forma acostumbrada entre la parrilla y el filamento de un audión, el circuito se hacía oscilador persistente, muy análogamente a un receptor de señales de onda no amortiguadas. Debido a la gran sensibilidad de esta com-

binación se le dió el nombre de «ultraudión». Tanto aquí como en el extranjero hicieron los constructores radiotelegrafistas innumerables modificaciones y adaptaciones de estos dos tipos generales de circuitos oscilatorios de audión. Su sencillez, lo fácilmente con que se obtienen todas las ventajas del bello principio del heterodino de los profesores Fessenden y Vreeland, la claridad de nota y altura de tono que el operador que recibe puede instantáneamente lograr—junto con un grado de sensibilidad de un orden diferente al de cualquier otro tipo de detector—hicieron que se desterraran muy rápidamente los otros aparatos; y a la vez colocó la transmisión por ondas amortiguadas a un nivel completamente diferente del de los viejos métodos de chispa.

Pero el audión en condiciones oscilatorias, casi oscilatorias o inestables es también de gran utilidad para revelar las señales de onda amortiguada, o aún las corrientes radio telefónicas. Si los dos circuitos se separan de manera que su acción mutua sea menos enérgica, las oscilaciones se hacen cada vez más débiles y terminan por cesar. En estas condiciones un impulso muy débil, si está debidamente sintonizado puede poner al sistema en vibración. La respuesta resultante desarrolla una energía desproporcionada con la causa. Son así posibles enormes amplificaciones con un simple audión y las señales de chispa se recibieron de esta manera a través de los mayores recorridos que es posible alcanzar sobre la tierra: media vuelta alrededor del globo.

Al recibir señales de onda no amortiguadas cuando el circuito receptor oscilatorio local está ligeramente fuera de sintonización con las ondas que llegan, las corrientes recibidas se amplifican al alcanzar la parrilla, primero por el proceso ordinario del audión y después combinándose con las oscilaciones locales para producir notas musicales de audiofrecuencia, amplificándose por el audión estas mismas corrientes de notas antes de alcanzar el receptor telefónico. Tan sensible es la altura de esta nota a los más pequeños cambios de capacidad o inductancia en el circuito (cuando

se emplean frecuencias muy altas) que en circuitos proyectados debidamente puede ser revelado un cambio de capacidad de una milésima parte de la unidad electrostática. El cambio de capacidad producido por la sustitución de gas de carbón por aire en un condensador, puede medirse fácilmente de esta manera. De la misma manera pueden ponerse de manifiesto los pequeños cambios de la resistencia con la temperatura de los conductores, los cambios de conductibilidad de las llamas, la permeabilidad de los líquidos, etc. Muy recientemente, el profesor Blondel ha utilizado el audión para medir las diferencias excesivamente ligeras de potenciales estáticos.

La generación uniforme de oscilaciones eléctricas en un circuito por medio de un audión, es una de las más sorprendentes y fascinadoras aplicaciones. Si éstas son de radiofrecuencia no hay manifestación sensible de su presencia, pero si son de audiofrecuencia el receptor telefónico o reproductor de «alta voz», puede hacerse de manera de producir sonidos desde la mayor altura o volumen a los tonos más bajos y apagados. Esta amplitud y variedad de tono puede producirse de manera conveniente para dar lugar a los circuitos cantantes que hace unos pocos de años profeticé que en lo futuro podrían formar un instrumento musical que tuviese audiones en vez de cuerdas o bocinas y baterías en vez de aire.

Pero las más bajas frecuencias, aun aquellas de una oscilación por segundo, pueden obtenerse por medio del audión. Pueden obtenerse pulsaciones de notable constancia y exactitud, convenientes para señales de cable submarino o para cronometrar, liores de todas las dificultades de regulación de velocidad de los motores o de cualquier parte en movimiento; y puede emplearse ventajosamente una combinación de isocronismo mecánico y propiedades eléctricas del audión. Por ejemplo, un diapason puede ser accionado por electromagnetos, uno conectado en el circuito de la parrilla y el otro en el circuito de la placa como muestra la figura 13.

El movimiento de un lado del diapasón induce ahora una fuerza electromotriz sobre la parrilla, la cual, a su vez, rige la corriente de placa a través de los magnetos, accionando sobre el otro lado del diapasón, sosteniendo así su movimiento. Si los dos electromagnetos están también estrechamente acoplados, la reacción inductiva o regeneración se añade a la mecánica y pueden obtenerse así muy poderosas vibraciones. Varias modificaciones de este principio se les ocurrirán a los físicos que deseen generación sin chispa de bajas frecuencias de gran constancia. Pueden construirse de esta manera *relais* sintonizados altamente selectivos para frecuencias definidas y donde sea deseable reducir el amor-

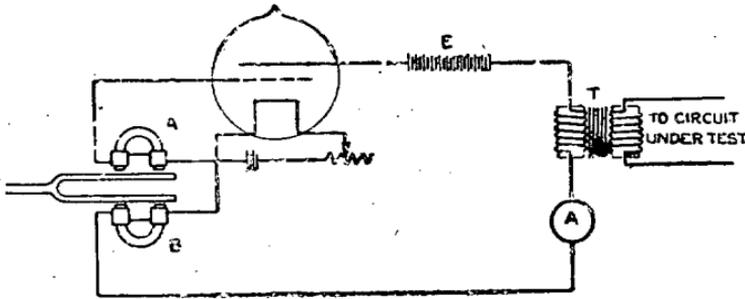


Figura 13.

tiguamiento a cero o próximamente a cero. La disposición anterior es debida a Mrs. Eccles y Jordan.

Una modificación de este Método de unir el audión con un movimiento mecánico es el péndulo magnético accionado por las corrientes de la placa a través de electromagnetos, e induciendo en otro magneto, debidamente sintonizados, impulsos que, si se transfieren a la parrilla, accionan por corrientes casi sinusoidales los impulsos sucesivos, sobre el péndulo (fig. 14). Cuando se emplea un segundo sistema idéntico al primero, pero formando ángulos rectos entre sí, el péndulo se pondrá en vibración cónica, circular o elíptica, según se desee, y se producirá un campo eléctrico turbulante que puede también emplearse para hacer girar a una armadura o rueda magnética a una determinada velocidad.

(Se continuará.)

# ITALIA, PRIMERA POTENCIA NAVAL

---

EL conocido e ilustre publicista italiano V. de Feo publica un artículo, con el título arriba expresado, en la *Marina Mercantile Italiana*, que juzgamos oportuno dar a conocer en sus líneas generales a los lectores de la REVISTA.

Se lamenta el articulista de que no se conceda la debida importancia a la nueva situación marítima creada por la gran guerra, haciendo ver como, a consecuencia de aquella, aparece vigorizado el poder naval de Inglaterra, Norteamérica y el Japón, habiendo quedado destruido el de Alemania Rusia y Austria, y quedando como únicas Marinas continentales europeas, la francesa y la italiana.

«Mientras que en todos los mares—dice—preponderaba el poder naval inglés, en un campo más restringido, aunque importante, en el Adriático, preponderó sobre las naciones aliadas la potencia marítima italiana; la fuerza naval francesa no teniendo un teatro marítimo propio, se vió obligada a limitar su acción coadyuvando con la fuerza marítima inglesa, por un lado y con la italiana por otro.

Este hecho influyó de manera notable sobre el desarrollo de las Marinas italiana y francesa durante la guerra; Francia, completamente absorbida por la lucha terrestre, dedicó al Ejército todos sus recursos técnicos e industriales, no

incrementando la Marina, abandonando la construcción de los cinco dreadnoughts en grada y renunciando a las construcciones proyectadas; Italia, aunque fuertemente vinculada a la guerra terrestre, no pudo eximirse de dedicar gran parte de su energía a la lucha marítima para mantener su preponderancia en el Adriático y continuó, por lo tanto, el desarrollo de su programa naval de ante-guerra, a pesar de la escasez de sus recursos industriales y financieros. Aun renunciando a la construcción de los tres dreadnoughts del tipo *Caracciolo*, aumentó notablemente con respecto a Francia el número de cazatorpederos, sumergibles, torpederos rápidos y extrarrápidos, y así Francia vino a perder la notable superioridad que antes de la guerra tenía sobre la Marina italiana.

Firmado el armisticio y después el tratado de Versalles, Francia continúa en condiciones militares semejantes a las de la guerra; el frente terrestre, aunque mejorado notablemente, absorbe y absorberá por muchos años toda la energía francesa y escasos recursos podrá dedicar a la flota, como lo demuestra su reciente programa naval, renunciando al grandioso programa de ante-guerra y estableciendo un limitadísimo desarrollo a las nuevas construcciones. Italia, con la disolución del Imperio austro-húngaro y con la ampliación y seguridad de sus fronteras terrestres, podrá dedicar a la Marina de guerra sus fuerzas vitales, con superior energía a la de Francia, a pesar de estar en peores condiciones industriales y financieras. La pequeña inferioridad que actualmente existe al confrontar las dos Marinas, podrá desaparecer en breve, sin grandes esfuerzos por parte de Italia, con sólo llevar adelante un criterio fijo, dejándose de las superficiales discusiones sobre el valor militar de los distintos tipos de buques y de la influencia que ha de tener en el porvenir la lucha aérea o submarina.

Al comparar las fuerzas navales francesas e italianas, hay que prescindir de los acorazados pre-dreadnoughts, pues en la guerra mundial sólo han servido para ofrecer un excelente blanco a los sumergibles enemigos sin haber conseguido

en las pocas ocasiones en que se emplearon ningún resultado positivo o siquiera dudoso; en el porvenir no servirán para nada y actualmente sólo sirven para mantener a bordo dotaciones inútiles con perjuicio de otros buques que conviene conservar y consumiendo una buena parte del presupuesto. Por consiguiente el mayor número de pre-dreadnoughts que posee Francia (cinco *Mirabeau*, cinco *Democratie*, seis *Quinet* y similares) con respecto a Italia (cuatro *Roma* y tres *San Giorgio*) no representa ninguna superioridad y pueden, por lo tanto, borrarse de la lista de la flota sin inconveniente.

Del tipo dreadnought Francia tiene siete; Italia cinco; pero ni los buques franceses, ni los italianos tienen hoy un efectivo valor militar; tanto en una como en otra Marina estos acorazados desplazaron más de lo previsto (dos a tres mil toneladas) y su construcción se hizo sin preocuparse gran cosa de la defensa submarina, por lo que al primer choque con una mina o con un torpedo se irán a pique sin remedio; así que los comandantes y las dotaciones que conocen bien esta vulnerabilidad, no podrán conducirlos serenamente y, aunque llegado el momento se batan bien, no sacarán ningún fruto de la lucha, dado que no podrán mantenerse largo tiempo a flote. Tal como están no representan una efectiva fuerza marítima y deben darse de baja si no se pueden transformar para hacerles capaces de resistir a la ofensiva submarina. Seguramente esto es posible, aunque sea parcialmente, y con suficiente eficacia suprimiendo las torres superiores demasiado elevadas y dotándolos de carena con «bulge»; así modificados y mientras no se proyecten tipos más idóneos podrían ser el núcleo principal de la flota. En este caso tendríamos cinco acorazados italianos contra siete franceses; si terminásemos el *Caracciolo* (el cual aunque proyectado antes de la guerra es notablemente superior a los últimos tipos ingleses y americanos, el *Hood* inclusive) podríamos oponer seis buques a los siete franceses, siendo el *Caracciolo* notablemente superior a los adversarios.»

Se extiende a continuación en consideraciones a favor de la terminación del *Caracciolo*, y asegura asimismo caer del lado de Italia la supremacía en punto a exploradores, cazatorpederos y sumergibles, buques cuyo valor militar e importancia han sido puestos tan de relieve por las experiencias de la guerra.

«En el porvenir, pues—sigue diciendo—por la mayor facilidad conque Italia podrá reducir sus gastos de la defensa terrestre en ventaja de la defensa marítima, lo que nunca podrá hacer Francia, es evidente que la fuerza naval italiana podrá conferir a la Italia el primer puesto entre las potencias continentales europeas.

Estas consideraciones tienen, sin embargo, un valor limitado, puesto que el poder marítimo no es sólo función de la fuerza móvil, sino también de la posición estratégica de las costas. En este sentido la situación geográfica de Italia en el Mediterráneo sería absolutamente preponderante si no estuviese disminuída, como observa Mahan en su clásica obra *Influencia del poder naval en la historia*, por pertenecer al extranjero Córcega y Malta, y, agregaremos nosotros, el protectorado de Francia sobre Túnez. Si así no fuese, Italia con la posesión de la Libia y de la Cirenaica, dominaría por completo la parte central del Mediterráneo, reuniendo en tal mar una situación estratégica decididamente preponderante sobre cualquiera otra potencia naval mediterránea, incluso Inglaterra.

El Mediterráneo alimenta tres continentes: Europa, Asia y Africa y será siempre, por medio de sus tres puertas: Dardanelos, Suez y Gibraltar, la arteria principal del tráfico marítimo mundial. Bien lo ha comprendido Inglaterra, que después de adueñarse de dos de las puertas, Gibraltar y Suez, orienta su política para asegurarse el dominio de la tercera puerta, y manteniendo firme su poder sobre Chipre y Malta, sigue en el Mediterráneo la misma política secular que le aseguró el dominio del mar del Norte. En este mar de un lado sólo está la costa inglesa, mientras que en el otro hay siete naciones: Francia, Bélgica, Holanda, Alemania,

Dinamarca, Suecia y Noruega. De éstas, en cualquier conflicto político o económico, una gran parte serán neutrales o del lado de Inglaterra, la cual con el criterio de la protección de las pequeñas nacionalidades asegura su existencia, especialmente protegiendo aquellos Estados que a su política conviene mantener independientes, como Bélgica, Dinamarca o Noruega. Siguiendo igual criterio trató de crear, aunque sin éxito, la Nurmania en el mar Artico y actualmente con mayor éxito defiende en el Báltico la independencia de Finlandia y de Polonia, preparando la de la Lituania y Letonia y volviendo a la antigua política de apoyo a la constitución de ciudades libres, empezando por Dantzig.

No fué distinta la política inglesa en el Mediterráneo; la ceguera de la gran masa de los historiadores atribuye a la obra de Bismark la ocupación francesa de Túnez, pero para tal acción Francia estaba ya empujada por Inglaterra hacia la época del tratado de Berlín. Esta ocupación era una necesidad para Inglaterra porque el dominio italiano sobre Túnez y especialmente sobre Bizerta, habría suprimido la importancia de Malta, la cual mantiene su valor en el grado necesario para asegurar a Inglaterra la comunicación entre el Mediterráneo occidental y central cuando los dos pretiles del canal de Sicilia, formidable rotura del Mediterráneo, pertenezcan a dos naciones diferentes entre las cuales conviene a Inglaterra fomentar el antagonismo.

La política inglesa, siempre constante en los siglos, se desenvuelve con admirable coherencia en todo el Mediterráneo central y oriental con el intento de equilibrar o paralizar la preponderancia que unas veces Francia y otras Italia tienden a asumir en el Mediterráneo; lo mismo ha sucedido con la anulación del tratado de Londres que aseguraba a Italia el dominio del Adriático y el apoyo para la creación de las potencias marítimas yugoeslava y griega; el reconocimiento de las nuevas nacionalidades ribereñas del Mar Negro para mejor dominar los Dardanelos, como la Ucrania, la Georgia, el Azerbeijan, la Armenia y la intenta-

da constitución de la independencia de Siria. La política italiana, atendiendo en el pasado a la gran vulnerabilidad de la frontera alpina oriental y de la marítima adriática, no podía tener la libertad de miras y de conducta que hemos comprobado en la política inglesa; por otra parte, la conciencia marítima de Italia, demasiado joven y sin madurar no hace posible pretender aún en sus jefes, pues en sustancia son los índices de la colectividad, una plena y clara visión de su política, pues a ello concurre la incompleta mentalidad itálica debida a los muchos siglos de esclavitud al extranjero y la manía atávica del abatimiento que hace a las multitudes incapaces de levantarse con confianza en sí mismas y propensas a atribuir el más bello hecho de guerra a afortunada casualidad más bien que al propio valer.»

Se lamenta después de la que considera débil política exterior italiana, hablando de los intereses en el Adriático y haciendo ver la importancia de apoyar la independencia de Fiume, de la Dalmacia y de Montenegro con relación a Yugoslavia; la de Albania con relación a Yugoslavia y Grecia, y la posesión de Saseno, procurando, a toda costa, la neutralización de la orilla adriática de la Yugoslavia para evitar la formación de fuertes marinas adversas.

«Así—dice—seguiremos en el Adriático el criterio de la política inglesa apoyando la independencia de todas las nacionalidades de la opuesta orilla, redimiéndolas del dominio de las potencias interiores, y entonces, Italia, segura en el Adriático, podrá dirigir sus anhelos a otras partes, puesto que aun quedan otros mares italianos por redimir; el mar Tirreno y el de Sicilia serán italianos cuando las islas de Malta y Córcega y Túnez dejen de estar bajo el dominio extranjero; pero si nuestro derecho a dichas tierras no fuese todavía reclamable, la política italiana debe tender a conseguir, por lo menos, que dichas tierras italianas sean neutralizadas a fin de que no puedan servir de puntos de apoyo para el ataque contra la madre Patria.

El porvenir de Italia está en el mar. Dada su maravillosa

posición estratégica, formando un inmenso puente lanzado en el centro del Mediterráneo para dominarlo, Italia resulta imbloqueable, porque en lucha con las potencias occidentales el Oriente quedaría libre y viceversa, porque ninguna comunicación sería posible entre el Mediterráneo oriental y occidental sin su control.

Para Inglaterra, que es la nación que más necesidad tiene de la absoluta seguridad de las comunicaciones entre las dos partes del Mediterráneo, la amistad italiana vendría a ser una verdadera necesidad, mientras que ahora sucede todo lo contrario.

Si todos los italianos fueran conscientes de esta maravillosa posición estratégica, indudablemente toda nuestra energía se emplearía para poderla realizar cumplidamente, porque así obtendrían la más absoluta libertad económica y política y evitarían para siempre ser esclavos del extranjero.

Pero mientras llega aunque no sea más que la neutralización que redima parcialmente el mar de Sicilia y el mar Tirreno, la posición estratégica de la costa italiana no tiene, con respecto a la francesa, el carácter de inferioridad que tenía antes de la guerra nuestra costa adriática respecto a la austriaca; la posesión de Cerdeña permite a Italia la ofensiva sobre las líneas de comunicaciones de Francia con el Norte de Africa y con el occidente, y la fácil paralización de cualquier operación que Francia quiera intentar valiéndose de Córcega; el control que nosotros podemos tener sobre el mar Tirreno y sobre el mar de Sicilia; no obstante la falta de Córcega, de Túnez y de Malta, es más fácil que el que Francia puede tener en el Mediterráneo occidental; nuestras fuerzas navales están más libres para operar en esta zona que las francesas en el mar Tirreno y en el de Sicilia; y, además, nosotros cortaremos toda línea de comunicación de Francia con el Mediterráneo oriental.»

Termina el distinguido articulista haciendo resaltar que si esa política, que él considera perjudicial, no coloca a Italia en condiciones de inferioridad marítima con respecto a

Francia, podrá aquella potencia latina alcanzar el primer puesto entre las marinas europeas continentales y, como lógica consecuencia, la hegemonía absoluta del Mediterráneo, que cree pertenecerle de derecho.

Para nuestro país, que no puede menos de estar siempre atento a las vicisitudes de la política europea en el Mediterráneo occidental, ofrece saliente interés cuanto acabamos de glosar, ya que no es aventurado suponer que las opiniones del Sr. de Feo son compartidas por una gran mayoría del pueblo italiano y, seguramente, por la totalidad de la opinión naval y militar.



# NOTAS PROFESIONALES

---

## ALEMANIA

**La sublevación de la flota.**—El capitán de corbeta alemán Fikentscher, que pertenecía a la dotación del *Thüringen*, ha publicado en el *Deutsche Wehr* un minucioso relato de los sucesos ocurridos en su buque durante los días 29 y 30 de octubre de 1918.

Refiere cómo en la noche del 29 de octubre la flota recibió la orden de hacerse a la mar. Como de costumbre, a bordo se guardó reserva acerca de las órdenes emanadas de la insignia. Se suponía, como objetivo, alguna operación contra los exploradores británicos que cruzaban en la costa de Bélgica, pero, a ciencia cierta, nadie sabía nada a bordo del *Thüringen*.

La tripulación no obedecía debidamente las órdenes y con dificultad se adelantaba nada. A la mañana siguiente una gran parte de la dotación se negó a entrar de guardia y permaneció en los coys. Hacia las ocho se dió la orden de salir a la mar, pero la dotación rehusó el hacerlo y se reunió en la batería, en donde empezaron las protestas. El Comandante ordenó entonces que formasen por brigadas, pero sólo una parte de la gente se dirigió a cubierta, al toque de llamada, obediente a las órdenes de los oficiales.

En estas circunstancias la orden de salir a la mar tenía que quedar diferida. Ya el día había transcurrido en una

atmósfera de duda, y cuando al anoecer se supo la orden la tripulación se indisciplinó.

Solidariamente, los hombres que circulaban por todo el buque bajaron a la batería y se prepararon para hacer resistencia. Habían inutilizado la maniobra de anclas y tenían la luz eléctrica apagada hasta que las órdenes fuesen revocadas. Una horda de hombres indisciplinados recorría el resto del buque. Los propios oficiales armados vigilaron desde entonces las partes vitales del buque para protegerlas del ataque de los amotinados. Hacia las tres, el Jefe de la flota vino a bordo y conferenció con el Comandante. Al día siguiente la tripulación, incluso los sublevados, parecieron amilanarse y, repentinamente, volvieron a la obediencia.

Los oficiales esperaban impacientes las determinaciones que pudiesen tomar las autoridades. Poco después del medio día la insignia hizo señales de procurar estar listos para salir a la mar al cabo de un cierto tiempo. La orden se recibió, por fortuna, cuando los sublevados se habían hecho fuertes en la batería y todos los servicios pudieron entonces ser cubiertos por los oficiales. En estos momentos un remolcador llegó trayendo de Wilhelmshaven una compañía de hombres veteranos y de confianza que subieron inmediatamente a bordo, y, acto seguido, el Comandante con algunos oficiales abrieron las puertas y ordenaron a la gente subir a cubierta.

La orden fué recibida con imprecaciones por los amotinados. Entretanto dos torpederos atracaban al costado, conduciendo, uno de ellos, al Jefe de la escuadra. Un tercer torpedero, listo para la acción, con los cañones cargados y los artilleros al pie, se situó a unas 200 yardas de distancia. También se aproximó un submarino completamente listo para actuar. Entonces, en el acorazado *Helgoland*, a unas 500 yardas del *Thüringen*, la tripulación, que se agolpaba sobre cubierta, enfiló los cañones de las casamatas hacia el submarino.

Finalmente el orden se restableció y el momento peligroso pudo considerarse alejado. Tan sólo aparecía aún difícil la actitud de los sublevados del *Helgoland*. Los del *Thüringen* pidieron parlamentar con el Comandante, quien pidió la rendición incondicional. Ellos rehusaron esto y la Escuadra dió la siguiente orden: «Dominar la resistencia

por la fuerza. Esta señal no dejaba lugar a dudas y el torpedero recibió instrucciones para hacer fuego contra el buque.

En este momento los hombres que habían permanecido leales persuadieron a los amotinados de la conveniencia de evitar la efusión de sangre y el orden fué poco a poco restableciéndose. Ultimamente lo fué por completo. Los amotinados fueron conducidos por la gente del remolcador de *Wilhelmshaven* y ruidosamente excitados por la tripulación del *Helgoland*, que, no obstante, nada hizo para libertarlos.

El capitán de corbeta *Fikentscher* comenta la debilidad de las autoridades. Tres o cuatro torpedos sobre el buque que había olvidado su deber habrían salvado el resto de la flota. Los sublevados, con 150 hombres del *Helgoland*, fueron llevados a *Wilhelmshaven* y presos allí. En la última semana habían llegado hasta ellos los rumores de la revolución en el Noroeste de Alemania. Los buques fueron dotados con nuevas tripulaciones, pero el 7 de noviembre la revolución lo invadió todo y los hombres leales se volvieron hacia los Soviets.—(Del *Times*.)

**El reparto definitivo de los buques.**—Aunque la REVISTA ha dado algunas noticias parciales acerca de este asunto, publicamos a continuación la lista definitiva de los buques entregados por los Imperios Centrales y la relación de los que han correspondido a cada una de las potencias aliadas.

Aparte de los buques hundidos en *Scapa-Flow*, Alemania ha entregado nueve acorazados, 16 cruceros, dos conductores de flotilla, 59 destroyers, 50 torpederos y un auxiliar, repartidos como sigue:

**Acorazados.**—Inglaterra, cinco: *Baden*, *Heligoland*. *Posen*, *Rheinland*, *Westfalen*.

Japón, dos: *Oldenburg* y *Nassau*.

Francia, uno: *Thüringen*.

Estados Unidos, uno: *Ostfriedland*.

**Cruceros.**—Inglaterra, seis: *Nürnberg*, *Stettin*, *Stuttgart*, *Dantzic*, *München*, *Lubeck*.

Francia, cinco: *Emden*, *Königsberg*, *Regensburg*, *Stralsund*, *Kolberg*.

Italia, 3: *Pillau*, *Grandenz*, *Strassburg*.

Japón, uno: *Augsburg*.

Estados Unidos, uno: *Frankfurt*.

**Conductores de flotilla.**—Uno a Francia y otro a Italia.

**Destroyers.**—39 a Inglaterra, 11 a Francia, cuatro al Japón, dos a Italia y tres a los Estados Unidos.

**Torpederos.**—50 a Inglaterra, así como un buque auxiliar.

Casi todos estos buques deben ser desguzados con excepción de algún crucero, de los dos conductores de flotilla y de 12 torpederos, de los que se entregarán seis al Brasil, y otros seis a Polonia.

Alemania perdió, asimismo, los buques hundidos en Scapa-Flow que, según se recordará, eran 10 acorazados cinco cruceros de batalla, cinco cruceros rápidos y 28 destroyers, más todos los submarinos que han de ser desguzados en el plazo de un año por las naciones receptoras, a excepción de 10 que podrá conservar Francia según expresamos en otro lugar.

#### AUSTRIA

La lista definitiva de los buques entregados por el disuelto Imperio austro-húngaro a las naciones de la Entente comprende: 13 acorazados, dos cruceros, nueve cruceros rápidos, 19 destroyers, 55 torpederos, 19 cañoneros y cuatro fondeadores de minas, repartidos como sigue:

**Acorazados.**—Inglaterra, seis: *Erzherzog Ferdinand Max, Babenberg, Arpad, Habsburg, Budapest, Monarch*.

Francia, tres: *Prinz Eugen, Erzherzog-Friedrich, Erzherzog-Karl*.

Italia, tres: *Tegethof, Zrinyi, Radetzky*.

Cruceros *Sankt-Georg* y *Kaiser-Karl VI* a Inglaterra.

**Cruceros rápidos.**—Inglaterra, seis: *Admiral Spann, Szigetvar, Aspern, K. U. K. Maria Theresa, Panther, Leopard*.

Italia, dos: *Helgoland, Saida*.

Francia, uno: *Novara*.

15 destroyers a Italia, tres a Francia y uno a Grecia; 13 torpederos a Inglaterra, 11 a Yugoslavia, siete a Grecia, siete a Rumania, seis a Italia y cuatro a Francia. Nueve cañoneros a Italia y uno a Francia, y dos fondeadores de minas a Inglaterra y dos a Francia.

También casi todos estos buques deben ser desguzados,

a excepción de los dos cruceros rápidos de Italia y el de Francia, de siete destroyers de Italia, el de Francia y el de Grecia, y de los 11 torpederos de Yugoslavia y cinco de Portugal, que deberán ser utilizados como guardacostas.

Las relaciones precedentes sugieren al *Moniteur de la Flotte* dos consideraciones interesantes: la primera es que, a la vista de todas esas destrucciones de buques en perfecto estado de vida, la guerra, demoliendo el trabajo humano, parece prolongarse dentro de la paz; la otra es que la propia paz, tan difícil de establecer desde los puntos de vista territorial y financiero, ha encontrado en el orden naval—por una serie de compensaciones adecuadas, pero en las que palpita la decisión de Inglaterra de mantener a toda costa su hegemonía marítima—una fórmula relativamente feliz, puesto que asegura la ruina naval de los dos ex Imperios centrales, satisfaciendo, por otro lado, sin suspicacias, las reivindicaciones, a menudo opuestas, de las potencias victoriosas.

#### BRASIL

**Ley de ascensos.**—Un Decreto de 7 de julio aprueba el Reglamento a que se ha de ajustar la Ley de ascensos brasileña (del 9 de enero del corriente año).

Los ascensos pueden ser otorgados por antigüedad, por elección, por méritos de guerra, o por inutilidad contraída en combate o actos del servicio.

Se seguirán las siguientes reglas para el ascenso a cada empleo.

*A primer teniente.*—Antigüedad. Dos años de empleo y embarco. Sesenta días de mar.

*A capitán-teniente.*—Tres años de empleo. Dos de embarco. Cincuenta días de mar. Un tercio a la elección.

*A capitán de corbeta.*—Tres años de empleo. Dos de embarco y de ellos doce meses consecutivos o diez y ocho interrumpidos, de servicio como subalterno. Cien días de mar. Curso de una escuela profesional. Mitad a la elección.

*A capitán de fragata.*—Tres años de empleo. Dos de embarco, y en ellos seis meses, cuando menos, de Comandante o segundo. Dos tercios a la elección.

*A capitán de mar y guerra.*—Tres años de empleo. Dos

de embarco, de ellos seis meses, cuando menos, de mando. Cuatro quintas partes a la elección.

*A contralmirante.*—Dos de empleo. Uno de embarco y de él seis meses de mando. Sesenta días de mar (mandando) Dirección de Establecimiento naval o servicio análogo, doce meses consecutivos o diez y ocho interrumpidos. El total a la elección.

*A vicealmirante.*—Mando de fuerzas navales. Total a la antigüedad.

El Almirantazgo debe redactar, revisándola semestralmente, una lista de capitanes de mar y guerra y de fragata, *aptos para mandar*, en la que, entre otras excepciones corrientes, figuran las de los que hayan sido condenados por naufragio y las de los oficiales que, cuatro años después de regir la Ley, no hubieran hecho los cursos de la Escuela Naval de Guerra.—(De la *Revista Marítima Brasileira*.)

#### ESTADOS UNIDOS

**Proyectado viaje de la flota norteamericana.**—El Ministro de Marina yanqui Daniels, anunció el pasado mes que se habían dado por el Ministerio instrucciones a los Almirantes en jefe de las Flotas del Atlántico y del Pacífico para formular programas de un amplio crucero por aguas extranjeras a realizar por las respectivas Flotas en el verano de 1921. La opinión favorita en las altas regiones oficiales es que la Flota visite los puertos sudamericanos orientales y que después de pasar por Santa Elena continúe hasta la ciudad del Cabo y Durban. El itinerario de la Flota del Pacífico se cree comprenderá las islas meridionales de dicho Océano y diversos puertos de Australia y Nueva Zelanda, incluyendo las del Sur de Nueva Zelanda y Tasmania o las tierras de Van Diemen. Durante los primeros dos meses de 1921, ambas Flotas ejecutarán maniobras combinadas en el Pacífico, integrando su conjunto una formidable ostentación de fuerza naval si llegan a estar presentes todos los buques actualmente en comisión. Se reunirán, por lo menos, 18 dreadnoughts, y aun cuando no se movilien los destroyers en reserva, constituirán las flotillas que intervengan más de 100 unidades. Al término de las maniobras

marcharán las escuadras a sus zonas de tiro al blanco, donde realizarán los ejercicios finales de la temporada. En 1.º de mayo regresarán los buques a los puertos de la metrópoli para efectuar reparaciones y las carenas usuales, después de lo cual empezará el proyectado crucero, cuya fecha ha sido fijada provisionalmente para el 15 de junio de 1921. El objetivo principal de dicha expedición es intensificar la instrucción náutica de los nuevos oficiales y clases subalternas que no tuvieron todavía oportunidad de hacer ningún largo viaje; confiándose también en que lo atractivo del programa fomentará el reclutamiento del personal de la Armada.

Cuando la Flota norteamericana hizo un viaje análogo, hace unos doce años, en ninguna parte fué recibida con tanto entusiasmo como en los puertos de Australia, estimándose su presencia, y no sin razón, como un augurio feliz para la futura unidad en el Pacífico de los pueblos que hablan el idioma inglés y, probablemente, como una garantía de protección contra la intrusión asiática. La visita contribuyó, indudablemente, a estimular la creación de una defensa naval más adecuada, redundando, por consiguiente, en beneficio del Imperio británico. La Flota yanqui del Atlántico que llevó a efecto ese primer crucero mundial, se componía de 16 acorazados del tipo *predreadnought* todos ellos; ocho cruceros acorazados y siete *destroyers*. Prácticamente navegaron esos buques durante su amplia excursión sin descubrir defectos, si bien es obligado reconocer que, por haber sido limitada la velocidad a diez nudos, no fueron forzadas las máquinas. Los *destroyers* demostraron poseer condiciones marineras. Quemó aquella Flota en su viaje 400.320 toneladas de carbón, cuyo coste ascendió, incluyendo el transporte, a 529.000 libras; implicando el gasto total del viaje 4.000.000 de libras. Este importe, sin embargo, fué compensado con creces por el aumento logrado en la eficiencia del personal y del material y por lo mucho que contribuyó a fortalecer el prestigio de los Estados Unidos esa imponente manifestación de su poder naval. El espléndido comportamiento de los barcos en el transcurso de tan prolongado viaje contribuyó, en gran modo, a desvanecer la atmósfera que críticas infundadas acerca del material de la Flota habían alentado, tanto en la Confederación norteamericana como en el exterior.—(De *The Naval and Military Record*.)

ESTADO DE LAS CONSTRUCCIONES NAVALES EN 31 DE AGOSTO DE 1920

TIPO, NUMERO Y NOMBRE	CONSTRUCTOR	TANTO POR CIENTO DEL COMPLETO			
		1.º septiembre 1920		1.º agosto 1920.	
		Total.	Casco.	Total.	Casco.
<i>Acorazados:</i>					
44.—California.....	Arsenal de Mare Island.....	93,6	91,8	92,9	90,9
45.—Colorado.....	New York S. B. Cpn.....	57,6	51,4	55,1	46,3
46.—Maryland.....	Newport News S. B. & D. D. C.º.....	79,4	77,9	77,7	75,9
47.—Washington.....	New York S. B. Cpn.....	50,2	39,8	48,9	37,8
48.—West Virginia.....	Newport News S. B. & D. D. C.º.....	32,5	17,5	31,5	15,5
49.—South Dakota.....	Arsenal de New York.....	14,5	6,7	13,3	5,5
50.—Indiana.....	Idem id.....	11,5	3,7	10,9	3,1
51.—Montana.....	Idem de Mare Island.....	11,2	4	11	3,4
52.—North Carolina.....	Idem de Norfolk.....	14,7	8,6	14,1	7,9
53.—Iowa.....	Newport News S. B. & D. D. C.º.....	6,5	4,1	4,5	3,5
54.—Massachusetts.....	Beth S. B. Cpn. (Fore River).....	--	--	--	--
<i>- Cruceros de combate:</i>					
1.—Lexington.....	Beth S. B. Cpn. (Fore River).....	1,3	0,3	0,7	--
2.—Constellation.....	Newport News S. B. & D. D. C.º.....	0,9	0,1	0,7	--

6.—	Idem id.....	37,4	14,8	34,4	10,7
7.—	Beth S. B. Cpn. (Fore River).....	13,3	6,6	8,7	4,6
8.—	Idem id.....	12,6	5,9	8,7	4,6
9.—	Wm. Cramp. & Sons C.º.....	52	—	48	—
10.—	Idem id.....	51	—	47	—
11.—	Idem id.....	27	—	20	—
12.—	Idem id.....	28	—	20	—
13.—	Idem id.....	21	—	20	—
<i>Diversos:</i>					
	Petrolero núm. 17 (Neches).....	95	94,3	88,9	87,8
	Idem núm. 18 (Pecos).....	36	29	32,3	24,5
	Cañonero núm. 22.....	58,4	46,1	54,1	41,1
	Buque-hospital núm. 1 (Relief).....	96,5	95,5	94	92,5
	Buque-depósito de municiones número 1 (Pyro).....	Termi.º	8-10-20	99,9	99,9
	Idem id. núm. 2 (Nitro).....	98,9	96,6	98,5	95,5
	Buque-taller núm. 1 (Medusa).....	53,5	43,5	53	43
	Buque-apoyo de destroyers número 3 (Dobbin).....	29,7	29	27,2	26
	Idem de id. núm. 4 (Whitney).....	1,5	1	0,5	0,5
	Idem de submarinos núm. 3 (Holland).....	5,5	—	5	—
<i>Buques-tanques:</i>					
	1660.—Tippe Canoe.....	—	—	99	—
	1661.—Trinity.....	99	—	95	—

No empezó aún la construcción del transporte número 2.

El buque porta-aviones *Wright* será entregado probablemente a los constructores para su transformación.

La quilla del crucero de combate *Constellation* se puso en 18 de agosto de 1920,

Además de los buques anteriormente reseñados, se hallan en diversos períodos de construcción: 60 destroyers, 49 submarinos y tres remolcadores de alta mar; y han sido entregados a la Marina durante el mes de agosto: seis destroyers y un remolcador de alta mar.

Aunque está autorizada su construcción, no se iniciaron todavía las obras de 12 destroyers y siete submarinos.—(De *United States Naval Institute Proceedings.*)

**En favor de un servicio independiente de aviación naval.**— Como consecuencia del desorden que presidió nuestros esfuerzos para organizar un formidable servicio aéreo y situar una copiosa flota de aparatos en el frente durante la última guerra, se pensó en agrupar todas nuestras actividades en un solo Centro de aviación. Aunque en el transcurso del año actual se expusieron poderosos argumentos en favor de dicha determinación, sus muchos defectos aconsejaron luego desecharla.

En ningún sector se exteriorizó con tanta firmeza la oposición como en el Ministerio de Marina, donde se consideró que las razones en que se fundara el proyecto de unificación eran francamente erróneas en cuanto concernía a la aviación naval y que, de llegar a convertirse en ley, se hubiese privado a la Armada del control de sus propias actividades en el aire. Ha sido partidario el *Scientific American* de facilitar, en cierto grado, la unificación al menos en el orden económico; pero nosotros opinamos que la Marina tiene derecho a pedir absoluta independencia en lo relativo a construcción de aviones y motores, enseñanza del personal y manejo e inspección de las fuerzas aéreas propias.

Los precedentes y el sentido común abonan la organización dentro de la Armada de una dirección de aviación que dirija sus peculiares actividades aéreas, coordinándolas con las del Ejército. Es de suponer que sólo así podrá la Marina estar en condiciones de lograr en ese aspecto la firme posición que en justicia le corresponde. La falta de esa direc-

ción será causa de que el desarrollo de la aviación siga una trayectoria parecida a la observada con el submarino.

La aviación naval tiene características peculiares bastantes para integrar un servicio independiente dentro del conjunto de los servicios que constituyen la Marina. El trazado y construcción del casco de un buque de guerra supone una actividad diferente del proyecto de sus máquinas, de igual modo que es cosa distinta la fabricación de artillería y de coraza. Por esa razón existen una Dirección de Construcción y Reparación, otra de Máquinas y otra de Artillería. Si cada uno de dichos servicios requiere una Dirección separada, ¡con mucho mayor motivo debe ser establecida para la aviación!, tratándose, como se trata, a diferencia de los tres Centros mencionados, de una actividad nueva que puede decirse se halla en su infancia. Nos aventuraríamos a decir que es la más difícil de las cuatro reseñadas, excediéndolas en complejidad y en el número de sus mayores problemas a resolver. Es evidente que en el orden industrial y en cuanto a la preparación de la guerra se contrae, es de una importancia capital la organización de la aviación. Al Congreso y al público en general les son familiares las cifras dadas de lo gastado por aviación en el Ejército y en la Marina durante el reciente conflicto, siéndoles también conocidos los resultados que se obtuvieron. Lo primero que a cualquiera se le ocurre al considerar el porvenir de los gastos nacionales es tratar de evitar la desordenada prodigalidad observada en el transcurso de la última campaña si, desgraciadamente, hubiéramos de intervenir en otro conflicto análogo, teniendo, además, en cuenta para ello que se trata de una organización mucho más extensa que la que existía en 1917.

Si en las discusiones venideras se llegase al acuerdo general de establecer un servicio aéreo unificado, somos de la opinión de que tal unidad debería solamente extenderse a una coordinación general en materia de distribución de los créditos otorgados por el Congreso. Conviene dejar la determinación de todos los asuntos técnicos a organismos aislados dependientes de cada uno de los Ministerios de la Guerra, de Marina y de Correos, porque solamente los funcionarios competentes de estos Ramos, familiarizados con los diversos problemas a resolver, son los únicos capaci-

tados por sus conocimientos y experiencia para hallar la mejor solución.

Es en este último aspecto especialmente en el que piden libertad de acción las autoridades navales. El arte de proyectar, construir y maniobrar con los buques de guerra constituye una especialidad. El familiarizarse con sus problemas se conseguirá únicamente por una prolongada e intensa instrucción y los problemas derivados de la aviación naval, incluso los de orden táctico y estratégico, son completamente distintos a los relativos al Ejército.

Finalmente, debemos pensar, por lo que a nuestra producción en tiempo de paz se refiere, que no es grande el número de aparatos aéreos producidos y utilizables en objetivos oficiales. Además, como toda esa labor, incluso la del Ejército, Marina y Correos, es experimental y progresiva, la unificación en la época actual de los tipos de aviones y mecanismos no es deseable ni tal vez posible. Es de ambicionar que los diversos problemas sean abordados por múltiples inteligencias mejor que por una organización individual, debiendo atenderse tan sólo a coordinar sus esfuerzos. Creemos también que deben ofrecerse primas y recompensas a los competidores civiles por la excelencia de sus proyectos, medida que, a nuestro juicio, contribuiría mucho a estimular el desarrollo de la aviación.—(Del *Scientific American*.)

**Organización de una escuadrilla especial.**—Ha sido organizada recientemente una división naval que, bajo el mando de un Almirante, deberá hallarse lista para toda eventualidad en aguas mejicanas y de la América central.

La formarán los buques siguientes: cañoneros *Dolphin* (1.500 toneladas), *Asheville* (1.600 toneladas) y *Sacramento* (1.440 toneladas); y los cruceros de tercera clase *Cleveland*, *Denver*, *Galveston*, *Tacoma* y *Des Moines* (todos ellos de 3.250 toneladas.)

La base de apoyo de esa escuadra será la zona del canal de Panamá; pudiendo operar, según lo requieran las circunstancias, en uno y otro Océano, y arbolando el Almirante su insignia en el *Dolphin*.—(De la *Rivista Marittima*.)

**Salvamento del submarino «S-5».**—Después de salvar a sus

tripulantes, se están realizando activamente las faenas necesarias para poner a flote el submarino yanqui S-5, hundido a unas 55 millas de cabo Henlopen. Por ser de 150 pies la profundidad del agua en tal paraje, es preciso que los trabajos se efectúen en circunstancias favorables de tiempo, calculándose en veinte días el plazo mínimo que exigirá la feliz terminación del salvamento, encomendada al dragaminas *Mallard*, dotado de los aparatos convenientes, incluso de compresores de alta y baja presión, tanques de aire, etc. A la labor preparatoria contribuye con sus auxilios el arsenal de Philadelphia y el *Beaver*, habiendo sido agregados además el *Eagle 17* y el *John Lawrence*, estando alistándose con rapidez el *Bushnell* para intervenir oportunamente con los aparatos de levar de que dispone.—(De *Army and Navy Journal*.)

#### FRANCIA

**La Marina militar después de la guerra.**—En Francia ha sucedido siempre que cuando se ha visto la necesidad de reducir los gastos públicos, la Marina ha sido la pagana. A pesar de la extensión de las costas francesas, de la inmensidad de su imperio colonial, de la dispersión de los intereses franceses en todo el Globo, Francia será siempre, en conjunto, un pueblo de terrestres, y solamente una minoría verá claramente que Francia depende del mar.

Sin duda, durante la guerra, cien veces se ha probado la importancia que para la victoria ha tenido la libertad de las comunicaciones marítimas; millones de hombres y millares de toneladas han viajado por todos los Océanos, manteniendo los efectivos de los ejércitos y abasteciéndolos de material de guerra y de los viveres necesarios, no sólo para aquellos, sino también para la población civil. Pero, como por tierra es por donde hemos sido realmente amenazados, las operaciones militares que han mantenido el frente hasta la victoria, entre la costa de Flandes y la baja Alsacia, son lo que hiere más directamente la vista de los franceses; no es posible que se fijen en el trabajo silencioso de las flotas de guerra y de comercio.

El mismo peligro submarino no ha hecho más que falsear la verdad, haciendo creer al pueblo que las flotas de guerra eran ineficaces, y la derrota final de los submarinos no ha hecho cambiar estos errores.

Por otra parte el papel de la Marina francesa en la guerra ha sido muy modesto comparado con el de la Marina inglesa; tanto se ha hablado de esto que la mayoría de los franceses han tomado ya el hábito de considerarse garantizados del lado del mar por Inglaterra.

Y lo mismo que después de 1870, una flota de guerra francesa les parece un lujo que Francia no puede pagar.

Es esta una concepción que el buen sentido, aun despreciando las enseñanzas de la Historia, bastaría para destruir. Si Francia quiere ocupar en el mundo el lugar que le corresponde, si quiere alzarse sobre sus ruinas y volver a su antigua prosperidad, es preciso utilizar sus puertos, dar valor a sus colonias y desarrollar su Marina mercante.

Mientras que la Liga de las Naciones no sea más que una bella fachada, detrás de la cual continúan las luchas de los intereses y de las influencias, es decir, mientras que los hombres sean hombres y no seres perfectos, el recurso de la fuerza podrá ser necesario para proteger nuestro derecho a la vida.

Ni Inglaterra, ni los Estados Unidos tienen deseos de emprender una guerra; sin embargo, la Marina británica no puede dejarse sobrepasar por ninguna otra y la Marina americana trata de ocupar el primer rango. Y esto sucede porque uno y otro país no cuentan con nadie para sostener sus derechos e inspirar el respeto necesario al que quiera desconocerlos. La situación de Francia no es la misma; está obligada a permanecer constantemente en guardia contra el adversario de siempre, que nos acecha desde la otra orilla del Rhin; pero si Francia no tiene potencia naval, el prestigio de su victoria en Europa no impedirá que su prestigio disminuya en el mundo.

El decaimiento de la flota militar francesa durante la guerra ha sido una de las condiciones de la victoria, o más bien la consecuencia directa de la manera como se ha resuelto la guerra. Todos los sacrificios de Francia han sido para intensificar la lucha en el frente terrestre, lo cual era lógico, porque de allí había de salir la decisión y Francia

era la nación mejor colocada para obtenerla, en cambio la dirección de la lucha por mar pertenecía lógicamente a la Gran Bretaña.

Al terminar la guerra, podríamos, pensando en el porvenir, haber obtenido algunas ventajas relativas a un mejor reparto de la flota alemana de comercio y de guerra. Es probable que nadie haya pensado en ello, puesto que en Francia a las cosas del mar se les da poca importancia. Nuestros aliados, de buena fe sin duda, consideraron que la recuperación de Alsacia-Lorena y el aplastamiento de la potencia militar alemana era lo que nos interesaba en la victoria común y no puede extrañarnos que no nos ofrecieran lo que nosotros tampoco pedimos. Después era ya demasiado tarde para pedir.

Sea lo que sea, el caso es que nos encontramos con una flota militar que casi no existe. Ahora se trata de saber qué es lo que debemos hacer.

No hay duda; ya que no pudimos adquirir los barcos construidos, debemos construirlos.

A fines de 1919 el Gobierno había presentado al Parlamento un proyecto, según el cual debían ponerse la quilla en 1920 a seis cruceros ligeros y doce grandes torpederos.

Producido el proyecto, el mismo día que su autor dejaba el poder estaba condenado al aborto y, en efecto, no llegó a discutirse en las Cámaras. Conserva, sin embargo, un gran interés, porque el Ministro entonces M. Leygues exponía con una claridad perfecta las razones para mantener una fuerza naval suficiente, aun teniendo en cuenta que la situación financiera no permitía gastos exagerados.

Esto que pedía M. Leygues era el mínimo de lo que necesitábamos; dejando aparte las consideraciones sobre las características de los buques que había que discutir, lo esencial es estar de acuerdo con el principio.

Es preciso también construir submarinos, no demasiados, pero de manera de poseer un núcleo de buques seguros y experimentados y preparar el porvenir al mismo tiempo; porque si bien hay una exageración evidente en la tesis de Lord Fisher, de que las flotas modernas no deben tener más que barcos sumergibles, nadie puede asegurar dónde se detendrá el progreso de este género de buques. Debemos seguir de cerca los progresos que se realicen en el extranjero

y contribuir con nuestras fuerzas a este progreso, no construyendo ejemplares fracasados desde que se les pone la quilla, como hemos hecho hasta ahora, sino poniendo en grada siempre unidades mejores que las precedentes.

Respecto a los grandes buques no podemos hacer otra cosa ahora que esperar por el momento, y esto por dos razones: son demasiado caros y el tipo a elegir está muy sujeto a discusión. Es preciso, pues, esperar, pero estudiando el problema bajo todas sus fases. Actualmente parece que las preferencias están por el gran crucero de combate o sus derivados: gran velocidad, armamento potente, protección muy desarrollada contra los torpedos. Pero no debe dejarse de estudiar la más perfecta utilización de un tonelaje moderado, permitiendo dividir los riesgos y variar la combinación de fuerzas; bastará un nuevo descubrimiento en el empleo de las fuerzas naturales para permitir en este orden de ideas soluciones mejores que todas las otras.

En esta espera, es esencial que la Marina conserve su personal, o por lo menos la mayor parte de este personal. Sin duda es chocante que se mantengan numerosos marinos con pocos barcos. Pero los barcos se construyen mucho más aprisa que se forma el personal. Descorazonar a los oficiales y suboficiales, dejándoles dispersarse en busca de situaciones más ventajosas, sería renunciar por largo tiempo a tener una Marina. La Marina francesa casi no ha aumentado su personal durante la guerra, la utilización de las reservas de la Marina mercante le han permitido hacer frente a todas las necesidades sin crear nuevo personal de los diversos grados, con título definitivo, y a este propósito debe hacerse notar que los viejos reglamentos, tan desacreditados en tiempo de paz, se han mostrado admirables en tiempo de guerra.

Algunas reducciones han sido operadas, puesto que muchas vacantes voluntarias en los cuadros del personal no han sido cubiertas. Es preciso continuar por este camino; aplicando la misma regla al Cuerpo de Ingenieros, que no se sabe por qué no se reforma. Dejar que los cuadros se reduzcan hasta un cierto límite, de manera que se realicen economías sin desanimar al personal, permitiendo que numerosos oficiales utilicen desde luego sus facultades y su experiencia, pero sin que los que queden al servicio del Es-

tado sean disminuídos demasiado; es cuestión de tacto y algunas medidas apropiadas pueden favorecer los intereses de la hacienda pública. Al mismo tiempo es preciso que reformas lógicas, coherentes, bien estudiadas de antemano y aplicadas con perseverancia, corrijan lo que en nuestra organización marítima demasiado tradicional está insuficientemente adaptado a las necesidades modernas.—HENRI BERNAY.—  
(De *Le Yacht*.)

**Los buques austriacos entregados a Francia.**—(Traducimos de *Le Yacht* del 6 de noviembre).—«Los ingenieros generales Callon y Antoine han llegado al puerto de Tolón para estudiar el acorazado anstriaco *Prinz Eugen*, destinado a ser desguazado. Como todos los buques de la Marina austriaca, el *Prinz Eugen* merece llamar la atención de nuestros ingenieros; en efecto, no debe ocultarse que esta Marina era una de las mejor organizadas que existían y poseía un cuerpo de oficiales de los más distinguidos e instruídos de las Marinas mundiales. La semana pasada una correspondencia de Bizerta hacía notar lo bien acabado en todos sus detalles del destroyer *Dukla*. Nuestros oficiales de submarinos no han podido ocultar su admiración por la manera como había sido transformado el submarino *Curie* en el Arsenal de Pola. Cuando este buque nos fué devuelto después del armisticio, con sus nuevos motores y su casco modificado, se ha visto que su valor militar había sido sensiblemente aumentado. El estudio de los detalles de las torres triples será uno de los puntos que más atraerán la atención de nuestros ingenieros en el *Prinz Eugen*. La torre triple no había sido empleada ni en Inglaterra, ni en Francia. Nuestra torre cuádruple del tipo *Bearn* no es en suma más que el acoplamiento en el mismo plano de las dos torres superpuestas, y no se puede afirmar qué no adoptemos la torre triple para nuestros futuros acorazados, como lo han hecho los Estados Unidos con el aumento de los calibres, pues para dar a nuestros futuros acorazados un número importante de cañones de 45 centímetros, que parece ser el calibre del porvenir sin aumentar demasiado el tonelaje, es posible que haya que resolverse a ensayar la torre triple a pesar de sus inconvenientes.

Los buques entregados por Alemania y Austria.—El Ministro de Marina ha fijado la fecha en que entrarán en servicio los buques entregados por los adversarios con arreglo al cuadro adjunto:

Nombre antiguo.	Nombre moderno.	Fecha de entrada en servicio.	
<i>Regensburg</i> .....	<i>Strasbourg</i> .....	2.º trimestre	1921
<i>Koensberg</i> .....	<i>Metz</i> .....	1er. id.	1922
<i>Stralsund</i> .....	<i>Mulhouse</i> .....	1er. id.	1922
<i>Kolberg</i> .....	<i>Colmar</i> .....	2.º id.	1922
<i>Novara</i> .....	<i>Thionville</i> .....	3er. id.	1921
<i>S-113</i> .....	<i>Amiral Seves</i> .....	2.º id.	1921
<i>H-147</i> .....	<i>Delage</i> .....	2.º id.	1921
<i>H-146</i> .....	<i>Rageot-de-la Touche</i> .	2.º id.	1921
<i>S-134</i> .....	<i>Vesco</i> .....	3er. id.	1921
<i>S-139</i> .....	<i>Deligny</i> .....	3er. id.	1921
<i>S-138</i> .....	<i>Chastang</i> .....	4.º id.	1921
<i>S-137</i> .....	<i>Mazaré</i> .....	4.º id.	1921
<i>V-130</i> .....	<i>Buino</i> .....	1er. id.	1922
<i>V-79</i> .....	<i>Pierre Durand</i> .....	1er. id.	1922
<i>Dukla</i> .....	<i>Matelot-Leblanc</i> ....	3er. id.	1921

La pérdida del submarino «Saphir».—Noticias más o menos exactas han sido publicadas sobre la pérdida del *Saphir* en los Dardanelos; hoy podemos dar la relación verídica. El teniente de navío Fournier había sometido un plan de reconocimiento de los Dardanelos al Almirante francés, que fué aprobado en sus líneas generales. El 15 de enero de 1915, al amanecer, se sumergió en la boca de los Dardanelos con ánimo de llegar a Constantinopla. A las 7 h. 20 m. tocó en la orilla, pero salió fácilmente y descendió a 22 metros para pasar bajo la barrera de minas. Por efecto de la presión, sin duda, saltó un remache en un sitio difícil de alcanzar por los cables eléctricos, por lo que decidió el comandante renunciar a tapar el agujero hasta llegar al mar de Mármara; puesta en función la bomba Thirion para achicar, se obtuvo el tubo de aspiración por las suciedades que arrastraba el agua. Como ésta subía siempre, se la hacía pasar a la sentina de los motores Diesel, de donde era expulsada por la centrifuga de popa. Al pasar por la barrera de minas tocó con algunos cables de ellas y aún rozó algunas, haciéndoles girar, pero sin que hiciera explosión ninguna.

A las 9 h. 30 m. el *Saphir* se elevó lo suficiente para observar con el periscopio, viendo que la proa estaba hacia la salida de los Dardanelos. Se había gobernado con la aguja magistral de popa, que no funcionaba, y se había dado una vuelta completa al campo de minas.

Se gobernó entonces con la aguja del centro. A las 11-30 se sumergió a 11 metros, siendo peligroso hacerlo más por la entrada del agua. A medio día varó en una playa de pendiente muy acentuada, la proa salía del agua hasta los timones de proa, con un ángulo de inclinación de  $35^{\circ}$ . Para salir hubo que vaciar los tanques de proa y dar atrás a toda fuerza. El *Saphir* se inclinó entonces  $45^{\circ}$  y se hundió de popa; el líquido de los acumuladores empezó a derramarse, llenando el buque de gases con olor de ácido sulfúrico y de cloro. El *Saphir* acabó por descansar en el fondo a 70 metros de profundidad. Se vaciaron los tanques, pero el buque no se movió. La fuerte presión debida a la profundidad hacía aumentar la vía de agua. Después de largo tiempo de duda el Comandante se decidió a dejar caer los grandes lastres de plomo; era el sacrificio del buque, pero el único medio de salvar la dotación. Se movieron las palancas, pero los plomos no se desprendían, a golpes de mazo se pudo soltar el plomo de proa.

El *Saphir* subió entonces lentamente con la proa algo inclinada hacia arriba. Inmediatamente fué cañoneado por un fuerte y por dos cañoneros turcos.

Estando en estado de funcionar los dos motores eléctricos de popa, el comandante da la orden de inmersión llenando los lastres necesarios. El submarino desciende a 16 metros, pero con la inclinación motivada por la falta del plomo de proa. Siendo imposible en estas condiciones mantener el equilibrio sumergido, decide el Comandante subir a la superficie, destruyendo antes toda la documentación confidencial.

Fournier sube sobre el puente impasible bajo el fuego enemigo y se dirige al centro del canal para echar a pique el buque en gran profundidad. Trata de torpedear a dos torpederos turcos que cruzan por su proa, pero la inclinación del buque impide toda maniobra de lanzamiento. ¡Nada se puede hacer!

En el centro del canal, a 1.500 metros de la orilla asiática.

ca, ordena «arriba todo el mundo» y procede a llenar todos los tanques para hundir el buque. El alférez de navío Fortout, segundo del buque, le secunda en todas estas maniobras, y al arrojarle al agua lleva en un cinturón los fondos del barco. Toda la dotación se desnuda y se agrupa alrededor de su comandante recibiendo una lluvia de balas, y cuando el barco se hunde ordena a su tripulación: «Hijos míos, ganad la costa a nado».

Dos botes turcos acuden y salvan a los naufragos. Desnudos son desembarcados en Chanak, donde la multitud les insulta y les escupe a la cara.

De 27 hombres sólo 13 se salvaron. El Comandante y el segundo perecieron en el naufragio. Algunos de los desaparecidos fueron víctimas de las balas turcas y el resto se ahogaron.

Después de un interrogatorio delante del general alemán Liman Von Sanders, los prisioneros fueron conducidos a Juim Kara Hissar, donde, mal alimentados, los obligaban a partir piedra para los caminos. De aquí fueron al campo de Siras a pie por etapas de 30 a 40 kilómetros por día. Algunos pudieron escaparse y ganaron Mourmansk después de haber atravesado Rusia, desde donde fueron repatriados. El resto no lo fué hasta después del armisticio.—(De *Le Yacht*.)

**El problema del reclutamiento.**—La cuestión que más preocupa actualmente es la del reclutamiento en la Armada. La Marina de guerra forma parte de la defensa nacional y es menester asegurarla un personal de verdadera utilidad. La Marina tiene un campo de reclutamiento especial, que es la inscripción marítima, pero éste no puede proporcionarle el contingente necesario y es forzoso acudir al reclutamiento general para completar los efectivos.

La Ley de 21 de marzo de 1905, cuyas disposiciones, en lo que concierne al ejército de mar, no han sido modificadas por la Ley de 1913, afecta a la Armada—además de los hombres de la inscripción marítima—los que se enganchan para servir en la Marina; los que en el momento de su entrada en caja piden servir en las dotaciones de la flota y, por último, en caso de insuficiencia de estos tres modos de reclutamiento, los hombres del contingente ordinario que solicite el Ministro de Marina, los cuales deberán prestar

servicio en tierra. Hasta ahora no ha habido necesidad de recurrir a este último extremo, pues han bastado los tres modos ordinarios.

Cada una de estas fuentes da un rendimiento muy diferente y muy irregular, salvo la inscripción marítima, que ahora empieza disminuir: en 1908 dió 5.000 hombres, en 1914 sólo 4.000 y en los ocho primeros meses de 1920, 2.254.

Los hombres del contingente ordinario que solicitaron pasar a la Marina, varían mucho, algunos cientos durante ciertos años y, en cambio, más de 7.000 en 1913. Durante la guerra, en 1915 y 1916, ningún hombre pidió servir en la Marina y lo mismo ha sucedido en 1919. En este año han ido 3.000.

El enganche voluntario producía antes de la guerra próximamente lo mismo que la inscripción marítima, o sean unos 4.000 hombres por año. Durante la guerra el número de los enganches aumentó; 6.221 en 1916, 11.150 en 1917 y 17.374 en 1918. En los ocho primeros meses de este año apenas se han presentado 2.000.

La mayor parte de los enganchados en 1918 lo han sido sólo por tres años, así es que en 1921 terminarán su compromiso. También hay que licenciar este año los 4.836 hombres que provienen del contingente ordinario de 1918. Únicamente podrán seguir los de la inscripción marítima. Hay pues, que pensar que en el próximo año dejarán el servicio de la Marina más de 22.000 hombres, es decir, próximamente la mitad de los efectivos que, según las cifras del presupuesto vigente no alcanzan a 50.000 hombres. ¿Cómo relevar estos hombres? Los enganchados disminuyen, los hombres del reclutamiento también disminuyen, aumentado esto último con la disminución del servicio en filas.

La idea corriente es de que en seis meses se puede hacer un soldado, pero no sucede lo mismo con un marinero. El marino, para llenar bien sus funciones, debe adquirir las cualidades que hacen un marino, y después adquirir una de las especialidades de la acción militar del buque. Es una educación doble que es preciso dar a casi todos los hombres que componen la dotación y les obliga a estar un largo período en las diversas escuelas, cuyo número crece cada día. Hacer un marinero no es sólo instruir un hombre, es necesario agregar al tiempo de la educación otro tiempo de

aplicación de las materias aprendidas, y, teniendo en cuenta estos dos extremos, se deduce que dada la duración del servicio de los hombres que provienen del reclutamiento general, éstos no convienen a la Marina si se quiere tener dotaciones instruídas y entrenadas.

Por consiguiente, son sólo los enganches voluntarios los que han de cubrir el déficit de la inscripción marítima.

La Marina reconoce los servicios que ellos prestan y los remunera bien, concediendo a sus marineros sueldos superiores a los del ejército de tierra; de 0,90 a 2,45 francos diarios según la clase y la especialidad de los hombres y según estén en tierra, en reserva, embarcados o en las colonias. Los marinos tienen, además, una prima diaria para vestuario y los hombres de carrera, como los contramaestres, reciban otra prima, según su grado, su antigüedad, la duración de los enganches sucesivos que suscriban y su situación de familia; pagas especiales, indemnizaciones temporales, indemnizaciones por gastos militares, primas de enganche, indemnizaciones de alojamiento e indemnización por gastos de familia. Todo reunido forma una suma importante que permite hacer ahorros para establecerse en la vida civil al dejar la Marina, o seguir gozando de buenos sueldos si se quiere continuar en ella.

¿Pero estas ventajas son suficientes para determinar numerosos enganches? Esta es la cuestión que se presenta actualmente y que necesita un estudio profundo para poder dar a la flota los hombres que le son indispensables.

La solución es urgente porque en el año próximo se tropezará con grandes dificultades.—(De *Le Temps*.)

**Telemetristas.**—Un Decreto del 5 de octubre reorganiza la Escuela de Telemetristas dentro de las siguientes líneas generales.

Se considera objeto de la Escuela la formación de los telemetristas de dirección del tiro y de sección y el revalidar la aptitud de aquellos cuyo certificado haya caducado. Esto ocurre al cabo de ocho años de expedido aquél, sin excepción alguna.

La Escuela estará establecida a bordo de uno de los buques de la División de Escuelas del Mediterráneo y formará

una sección cuyo encargado será un teniente de navío, comprendiendo la instrucción los puntos siguientes:

a) Telemetría reglamentaria (telémetros de coincidencia Barr y Stroud).

Descripción, montar y desmontar, entretenimiento del material.

Nociones sobre el funcionamiento.

Observaciones en puerto.

Idem en la mar con dificultades progresivas.

Regulación.

b) Telémetros para estudio. (Estereoscópicos):

Observaciones análogas a las anteriores.

Solamente se reconocerán como válidas las observaciones hechas en la mar.

**Utilización de los buques de guerra enemigos.**—Los buques cedidos por Alemania y Austria en cumplimiento del tratado de paz, se dividen en tres grupos: los que pueden ser utilizados, los que deben ser destruidos inmediatamente y los llamados de *propaganda*, cuya destrucción puede ser demorada por un año, sirviendo durante ese plazo para fines de experiencias. Los buques de esta última categoría cedidos a Francia son los acorazados *Thüringen* y *Prinz-Eugen*, el crucero *Emden* y los destroyers *V. 46*, *V. 626* y *V. 100*.

A propuesta de una comisión especial designada al efecto, se ha resuelto lo siguiente:

1.º El acorazado ex austriaco *Prinz-Eugen*, buque moderno y de gran desplazamiento, será utilizado para experiencias de bombardeo desde aviones, y explosiones submarinas, en sustitución del viejo guardacostas *Amiral-Thréhouart*, que estaba destinado para aquellos fines.

2.º Sobre el *Thüringen* se harán en Lorient experiencias de tiro y de los incendios consecuentes a aquél, y sobre el *Emden*, en Brest, experiencias análogas.

En cuanto a los destroyers, para los que no se ha encontrado ninguna aplicación especial, serán vendidos una vez retirado de ellos todo el material utilizable para repuestos de otros buques análogos.

Respecto a los submarinos se ha permitido a Francia conservar en servicio los 10 siguientes, libremente elegidos:

*U. 105* (1917), *U. 108* (1917), *U. 113* (1918), *U. 160* (1918),

*U. 166* (1918); o sean cinco del tipo ordinario de reciente construcción; desplazamiento, 820-1.010 toneladas; velocidad, 15,5 en superficie y 8,0 sumergidos; potencia, 2400-1160, armamento, dos cañones de 105 milímetros y seis tubos lanzatorpedos.

*U. 119* (1917), *U. 121* (19018), del tipo *U. E.*, de los grandes fondeadores de minas, desplazamiento, 1.170-1.515 toneladas; velocidad, 14,7-7,5 millas; potencia, 2.400-1.150 caballos; armamento, un cañón de 150 milímetros, dos cañones de 105 milímetros, una ametralladora, cuatro tubos lanza torpedos y 42 minas.

*U. 136* (1918), del tipo *U. A.* o de crucero submarino; desplazamiento, 1.240-1.610 toneladas; velocidad, 16,7-8,0; potencia, 3.500-1.940 caballos; armamento, dos cañones de 105 milímetros y uno de 88 milímetros.

*U. B. 126'* (1918) y *U. B. 142* (1918), del tipo costero, tercera reproducción; desplazamiento, 524-742 toneladas; velocidad, 13,5-7,5; potencia, 1.100-760 caballos y cuatro tubos lanzatorpedos de gran calibre.

Como es natural, la elección ha recaído sobre los últimos y mejores modelos, alguno de los cuales, como el *U. 121*, *U. 136* y *U. 166*, no habrán llegado a prestar servicio.

**Política de aviación naval.**—El conocido publicista naval francés, M. Gautreau, del que, en la REVISTA correspondiente al mes de agosto, reproducimos un artículo sobre asuntos de aviación, vuelve sobre aquellos en el *Naval and Military Record*, con el interesante trabajo cuyo título se expresa arriba y que a continuación publicamos:

En tanto el programa naval está pendiente de los debates parlamentarios, el Almirantazgo y las Cámaras han convenido en la vital necesidad de una adecuada defensa de costas asegurada a la par por el super-cañón de las baterías de costa y por las flotillas aéreas y de sumergibles. Las autoridades navales, tomando en consideración las lecciones de la última guerra, han modificado su criterio y el programa aeronáutico para 1921, es una página que deja atrás los anteriores proyectos más notables del Almirante Lepord (1911), capitanes Daveluy, Rogues, Faton (1912-14) y diputado de Kerguézec, en cuanto a su mérito y muy especialmente en la manera como procura prevenir las realidades

del mañana. A no dudarlo, la aviación naval francesa es actualmente inferior a la inglesa en organización. No solamente carece de la energía orgánica y facilidades industriales con que cuentan las flotillas aéreas inglesas, sino que se ha visto entorpecida durante la guerra por la hostilidad de las autoridades del Ejército, las que no otorgaban a los aviadores navales la clase de motores que aquellos precisaban, y aunque se disponía en 1918 de unos 1.600 aparatos, distribuidos en diversos centros, las autoridades navales no rebasaron nunca el límite de la defensiva táctica, porque la fe en la nueva arma estaba quebrantada en todas partes. Un escandaloso descuido (denunciado en el Parlamento por M. de Kerguézec) había dejado inservible una parte del material de guerra y, por otra parte el programa Ronarch de 1919, de aparatos de gran radio de acción, y de las estaciones del Mediterráneo, sufrió las dobles consecuencias de los imperfectos planos y de la insuficiente instrucción del personal.

Ante el enérgico impulso de nuestro último Ministro de Marina, el problema aéreo ha entrado por caminos más científicos, sufriendo un notable cambio. Las causas de los graves accidentes a que habían dado lugar las últimas máquinas experimentales y las perturbaciones sufridas, han sido concienzudamente investigadas, y los hidroaviones pesados de bombardeo poseen resistencia satisfactoriamente comprobada. Las principales firmas francesas han sido invitadas a competir en la fabricación de *los grandes hidroaviones de ofensiva lejana*, y el deseo del Almirantazgo ha sido el de procurar la obtención de un tipo de bombardeo provisto de las difíciles cualidades necesarias para el servicio a prestar. El poder del nuevo aparato puede medirse por las características del último modelo Nieuport, que alcanza unas 50 yardas, con un peso total de 16 toneladas, y puede llevar seis toneladas durante veinticinco horas a una velocidad de 125 kilómetros por hora, con 1.800 h. p. Todavía más notable es el 2.500 h. p. construido por los planos de la Sección Técnica. Una constante investigación y el acuerdo de la práctica con la teoría han producido los últimos resultados, y, aun admirando los espléndidos progresos de la aviación británica y los adelantos de los constructores alemanes en lo concerniente al peso y carga transportable, hay algún motivo de optimismo en lo que se refiere a

la técnica de la aviación naval francesa, habiendo contribuido al mismo la adopción de grandes alas para hidroplanos. En este concepto las experiencias de París llaman la atención del mundo naval. Pero el peligro más grande que amenaza a la aviación francesa es el *monopolio del Estado* en la construcción de las máquinas navales, este maldito monopolio que ha impedido el desarrollo de la flota submarina, el de los servicios terrestres de artillería y casi todas las manifestaciones de la actividad nacional, y que es una especie de dogal de la republicana Francia.

El proyecto de *aviación naval* aprobado por la Comisión de la Marina, comprende aparatos de 20 a 30 toneladas (de los que ya están trazados los planos), fuertes y sólidos, con robustos y sencillos motores, que llevan un cañón, torpedos y bombas del nuevo modelo, aptos para atacar las flotas y puertos enemigos en un dilatado radio de acción. Los resultados de la experiencia y una gran atención a los detalles y al logro de la mayor eficiencia industrial, se han acumulado en la construcción de estas *flotillas aéreas de alta mar* que, como se ha dicho, son un adelanto grande en los métodos de guerra y han de beneficiar a Francia más que a ninguna otra nación. En estas orientaciones, seguidas con perseverancia y atención, tiene señalado el Almirantazgo el verdadero camino.

No debe restarse valor a los resultados obtenidos por especialistas aéreos franceses en los proyectos de otras máquinas y de pequeños *aviones de caza* (Spad y Nieuport) con aparatos de lanzar torpedos. Las experiencias en el Bearn, bajo la inspección del Contralmirante Violette y en presencia del Ministro Landry, testifican el resultado de los trabajos y de las iniciativas y constituyen un buen augurio del mañana al despertar una enorme reacción contra la manía antiaérea de algunos viejos oficiales. Ultimamente, *Le Yacht* ha puesto en claro el debate acerca de la influencia de la aviación en la guerra naval, y el capitán Voitoux defiende la construcción de hidroplanos secundado por otros oficiales que desean el firme fundamento de una política naval francesa.

Si los cruceros acorazados del contralmirante Inglesi-Conti, que forman la *División del Atlántico*, con unos pocos avisos y cañoneros, no pueden dar, ciertamente, una alta idea de la potencialidad francesa en el mar, la creación de

la *Comandancia de Marina de Marruecos*, muy acertadamente hecha, llama la atención hacia el hecho de que el poder de nuestra República reside, no solamente en las fuerzas navales de superficie, sino también en la posesión de importantes apoyos estratégicos, cuyo valor ha de acrecentarse por medio del desarrollo de los medios aéreos y submarinos. De las tres grandes rutas comerciales que cruzan el Atlántico, la Gran Bretaña, con Halifax, las Bermudas y las Indias occidentales, domina las derrotas al Norte y centro de América, pero Francia, con Brest y con Dakar posee el *control* del canal sudafricano y las derrotas a América del Sur, y puede hacer depender el radio de acción de sus unidades de la organización ofensiva de los puntos de apoyo coloniales. Se comprende la importancia de esto al recordar que Bizerta y los puertos de refugio de Bona, Philippeville, Argel y Orán, pueden hacer del Mediterráneo camino impracticable para los enemigos de Francia. La organización naval de la costa marroquí, que creemos un acierto, revela que el Almirantazgo actual comprende las ventajas geográficas de Francia y se dispone a utilizarlas. El jefe encargado del sector de costa marroquí tiene bajo su mando unos pocos cañoneros y estaciones aéreas, pero fundamenta su razón en una *misión de estudios y de preparación*. De su trabajo y buen juicio, de su acertada idea de las posibilidades ofensivas y defensivas de puertos como Agadir, Casablanca y Kenifra, depende el futuro naval de Marruecos. Conquistado y pacificado por el talento del general Liautey, puede por momentos adquirir un poderío marítimo. Si Alemania intentó, hace diez años, quedarse con Agadir, era con la intención de hacer de aquél una de sus fortalezas del Atlántico. Con dragados de ocho y 12 metros y obras de cierre, seguidas de otras transformaciones, puede desempeñar en nuestras manos funciones defensivas y seguir en importancia a Dakar. Se ha encargado del puerto de Agadir un capitán de corbeta, cuyo principal cometido es el de cooperar a los trabajos de la comisión hidrográfica en Marruecos.

Es increíble que a pesar de la elocuencia y de la literatura gastada en hacer ver la necesidad de defensa de las colonias francesas del Extremo Oriente, la Indo-China haya continuado durante el año último en un estado de defensa puramente nominal en lo tocante a su frente de mar. Año-

diendo al *Desaix* (8.000 toneladas), el *d'Estrées* (2.400), *Altair* (1.250), *Craonne* (800) y algunos pequeños cañoneros, más el *Montcalm*, (10.000 toneladas) que sirve de insignia, se resume el estado en que se encontraba la defensa de aquella colonia en agosto de 1914, cuando la proximidad de grandes cruceros ingleses, la defendió de ser atacada por el *Gneisenau* y *Scharnhorst* del Almirante Von Spee. Ha de tenerse en cuenta el crecimiento del poder naval del Japón, que durante la guerra relegó a Francia al tercer lugar, y que existe entre los proyectos almacenados en la Rue Royale un bien estudiado plan de defensa de la Cochinchina y Tonkin por medio de sumergibles e hidroplanos (proyecto del Almirante Fournier), pero su ejecución requiere gastos muy cuantiosos que Francia no podrá soportar en algunos años. Finalmente, el espectáculo de Tsingtau (Kiaochu), ahora en poder de los japoneses, hace resaltar como la mejor salvaguardia de los dominios coloniales franceses la eficiencia del poder en Europa, máxime de prevalecer la opinión extendida en París de que las posesiones asiáticas no están llamadas a permanecer eternamente en manos europeas, y además no son, como las colonias africanas, de muy superior valía.

**Creación del Comandante de Marina de Marruecos.**—Un decreto de 11 de octubre crea el cargo arriba expresado (1) en los siguientes términos:

El cargo será desempeñado por un oficial superior de la Armada, de cuya autoridad dependerá todo el personal y material existente en Marruecos, disponiendo a estos efectos de todas las obras o elementos fijos o móviles, terrestres, aéreos o flotantes afectos a esta defensa o colocados bajo sus órdenes por el Residente general, por cuyo intermedio recibirá toda clase de comunicaciones. Los elementos navales que no pertenezcan en propiedad a esta defensa, también se pondrán por el Ministro a las órdenes del Comandante de Marina, salvo cuando el Residente general pida el tenerlos a las suyas directamente, de lo que avisará al Ministerio.

---

(1) A que alude repetidamente el artículo *Política de aviación naval*, de Mr. Gautreau, que reproducimos.

El Comandante de Marina se dirigirá al Ministerio para todo lo concerniente a:

Dirección y administración de personal y aprovisionamientos.

Los talleres y almacenes de la flota.

El concurso que deba prestar a las fuerzas navales que operen en la región o la preparación de las unidades destinadas a operar con aquéllas.

Será miembro del Consejo de defensa y preparará cuanto crea concerniente o utilizable para las operaciones navales de acuerdo con el Ministro, sometiendo sus proyectos al Residente general.

Tal es el cargo recientemente creado cuya forma de existencia interesa a España, poseedora de otro protectorado en Marruecos análogo y vecino del de Francia, si bien la proximidad de la base naval de Cádiz a los puertos de nuestra zona, no hagan exactamente iguales las bases en que deba fundarse la organización naval marroquí, ni las funciones del cargo creado por nuestra nación con residencia en Tetuán, hace ya algún tiempo, como es sabido.

**Bajas en la flota.**— Está acordada la baja en las listas de la flotas de los acorazados *Saint Louis*, *Jaureguiberry*, *Charlemagne*, *Henri IV*, *Amiral Trehouart*, *Requin*, de 1896.

También han sido borrados de la lista de la flota, los contratorpederos *Arquebuse*, *Bombarde* y *Javeline* (1902-04), *Fleuret* y *Sabretache* (1905-08) y el *Voltigeur* (1909).

Asimismo han sido dados de baja cinco cañoneras construidas durante la guerra: *Boufonne*, *Boudense*, *Courageuse*, *Espiegle* y *Railleuse*, de unas 350 toneladas y 15 millas de velocidad, armados con dos cañones de 14 centímetros.

También han sido dados de baja diez cañoneros fluviales, cuatro cazasubmarinos y 36 vedettes.

#### INGLATERRA

**Supremacía naval.**—Rectificando la intormación publicada en *The Evening Standard*, manifiesta *The Naval and Military Record* no ser cierto que en los Estados Unidos se estén

construyendo 18 cruceros de combate, sino solamente seis, no habiéndose concedido autorización hasta ahora para poner las quillas de nuevos buques de esa clase. Los barcos de línea en construcción actualmente en los astilleros norteamericanos son 16 en total: diez acorazados y seis cruceros de combate; todos los cuales montarán artillería de calibre superior a las mayores piezas instaladas en la flota británica. Una vez terminadas esas unidades dispondrá la Marina de guerra yanqui de 152 cañones de 16 pulgadas, en tanto que nosotros únicamente dispondremos de 108 de 15 pulgadas. Por consiguiente, después que empiecen a prestar servicio los nuevos buques, tendrán los yanquis, en artillería de gran calibre, una superioridad del 50 por 100 respecto de nuestra flota. No es tan solo el mayor alcance y el alto poder de penetración de los cañones norteamericanos de 16 pulgadas lo que debe considerarse cuando se comparen las andanadas de una y otra flota. Muchas de las piezas yanquis son de 50 calibres de longitud, de lo cual se infiere que pueden disparar a mayor distancia y más certeramente que las inglesas de 15 pulgadas y de 42 o 45 calibres, siendo de 2.100 libras el peso de los proyectiles yanquis y de 1920 el de los nuestros. Aunque el peso del conjunto de la andanada no es la manifestación exclusiva del valor combatiente del buque, es desde luego un factor de mucha importancia, y al considerar que el *Massachusetts* dispara una andanada de 25.200 libras y el *Queen Elizabeth* o el *Hood* una de 15.360 libras, nosotros podemos deducir que es mucho más poderoso el acorazado norteamericano.—(De *The Naval and Military Record*.)

**Condena de buques alemanes.**—La autorizada opinión emitida por Sir Henry Duke ante el Tribunal de Presas inglés puede considerarse como una notable vindicación de las leyes internacionales. Al empezar la guerra, la Gran Bretaña y Alemania eran signatarias de la sexta Convención de la Haya, en donde se determinaba que cuando un buque de comercio de un beligerante se hallara en puerto enemigo al abrirse las hostilidades, era de desear que se le permitiera partir libremente, bien de momento, bien transcurrido un plazo razonable. Por un artículo de la misma Convención se declaró que si un buque mercante se veía obligado

a permanecer en puerto, no sería confiscado, sino simplemente detenido hasta la terminación de la guerra. Alemania rehusó cumplir lo pactado. Durante cierto período estuvo en duda si podía repudiarse en el citado aspecto la Convención de la Haya. Pero el abogado de los propietarios de un buque cuya condena pedía la Corona, se vió recientemente obligado a reconocer en el acto de la vista que no podía basar su defensa ni en la Convención ni en antecedentes diplomáticos. Así el Tribunal hubo de fallar ateniéndose a los usos de las naciones en guerra. En 1914, el difunto Sir Samuel Evans, Presidente en dicha época del Tribunal de presas, dudó con un espíritu de justicia poco frecuente en nuestros enemigos, en condenar los barcos que se hallaban en los puertos británicos después de la declaración de guerra, y, en el caso del *Chile*, se ordenó que fuera solamente detenido. Tal disposición ha sido objeto desde entonces de diversas reclamaciones, incumbiéndole finalmente a Sir Henry Duke dictaminar sobre la suerte de varios buques alemanes fondeados en nuestros puertos y que no estaban comprendidos en las cláusulas del Tratado de Versalles. Pesó mucho en la decisión del Tribunal la práctica seguida por las naciones de otorgar un plazo de gracia para la salida. Es indudable que algunos tratadistas consideraron que tal práctica era obligatoria entre todos los Estados civilizados. Como Alemania repudió la sexta Convención de la Haya, el Presidente del Tribunal hubo de prescindir de lo estipulado en ella, llegando a la conclusión de que la ley vigente, como expresara Lord Mansfield, era que los barcos enemigos fondeados en nuestros puertos al declararse la guerra eran susceptibles de confiscación si no mediaba acuerdo recíproco entre los beligerantes. No existiendo ese pacto previo, no puede pretender Alemania que después de un período de deliberaciones judiciales enconadas por las pasiones de la guerra y por los horrores de la lucha en alta mar, acepte el Tribunal de Presas inglés una antigua y honrosa costumbre seguida por muchos países civilizados.—(De *The Times*.)

**El crucero ligero «Raleigh».**—Aunque en el número de septiembre se ha dado una corta información acerca de este buque, juzgamos interesante ampliar aquella con nuevos detalles sobre el particular.

Este crucero que oficialmente se designa como de una clase mejorada del *Birmingham* llegó a Devonport en el mes de septiembre para prepararse para desempeñar la comisión de buque insignia de la estación de Norteamérica e Indias occidentales. Aunque se le puso la quilla en el astillero de Dalmier, de Wm. Beardmore and Co., hace bastante tiempo, en diciembre de 1915, no se botó el barco hasta agosto de 1910. Su lenta construcción fué debida a la demanda más perentoria que hubo, desde 1916 en adelante, de barcos de guerra más pequeños, especialmente de aquellos capaces de combatir la amenaza submarina. Además la rapidez con que se limpiaron los mares de cruceros alemanes después de los primeros meses de las hostilidades, tendió a disminuir el valor militar de estos grandes cruceros, que se proyectaron principalmente con objeto de combatir los *raids* enemigos. Por estas razones sufrió demora su construcción, excepto en el caso del *Cavendish* al que se eligió para convertirlo en conductor de aviones, y que estuvo listo como tal en octubre de 1918, con el nuevo nombre de *Vindictive*. De los barcos restante de esta clase, el *Hawkins*, construido en Chatham, se terminó en el año último y salió para Hong-Kong el 6 de septiembre de 1919 para ser el buque insignia de la estación de China; el *Frobisher*, construido en Devonport, se botó el 20 de marzo de este año y se está terminando muy lentamente; y el *Effingham* que se está construyendo en Portsmouth se espera que abandone la grada en el próximo mayo. Las primeras noticias auténticas de esta clase de buques las dió Sir E. Tennyson d'Eyncourt en su memoria leída ante la «Institution of Naval Architects», el 9 de abril de 1919. Los proyectos preparados en el verano de 1915 tuvieron por base un gran radio de crucero, posibilidad de navegar mucho y aprisa en cualquier parte del globo y un armamento desacostumbrado por lo poderoso. Las dimensiones etc. son las siguientes: eslora entre perpendiculares, 565 pies; eslora máxima 605 pies; manga en la cuaderna maestra 65 pies; calado a media carga, 17 pies 3 pulgadas; desplazamiento 9.750 toneladas; potencia en el eje en caballos 60.000; velocidad con el calado de carga, 30 nudos; combustible con el calado de carga, 1.000 toneladas; capacidad máxima de combustible 1.500 toneladas de aceite además de 800 toneladas de carbón. Armamento: siete cañones de 7,5.

pulgadas, doce de tres pulgadas (incluyendo cuatro antiaéreos) de tiro rápido y seis tubos lanzatorpedos de 21 pulgadas. Protección: costado en el centro 3-2 pulgadas a proa y popa  $2\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$  pulgadas; una pulgada en el mamparo de popa, tres pulgadas en la torre de mando, una pulgada en la cubierta superior en el centro y una pulgada en la cubierta inferior a popa. Estos buques fueron los primeros cruceros ligeros provistos con *bulges* como medio de protección contra el ataque de torpedos. Los *bulges* son de una forma modificada de 10 pies de profundidad; pero debido a descensos en los costados del casco, estas proyecciones no tienen una gran influencia en la velocidad. Una perpendicular desde la parte superior del costado, no haría más que tangentear el *bulge* en el centro del barco.

Debe observarse que estos buques se proyectaron primitivamente para quemar petróleo y carbón, y esto en vista de la posibilidad de que no siempre se les pudiera suministrar petróleo en los más remotos puertos del mundo. Después, sin embargo, se modificó esta disposición en tres buques de la clase para quemar petróleo solamente, aumentándose la primitiva potencia de 60.000 caballos en el eje sobre instalación de turbina engranada de cuatro ejes, a unos 70.000 caballos de potencia en el eje como consecuencia del cambio. El *Raleigh* tiene ocho calderas que queman petróleo, teniendo cada una una superficie de caldeo de 7.650 pies cuadrados, y cuatro calderas para quemar carbón o petróleo, teniendo cada una una superficie de caldeo de 4.675 pies cuadrados y un área de parrilla de 77 pies cuadrados. Se ha calculado que encendiendo sólo cuatro calderas de las que queman carbón, se producirá vapor suficiente para propulsar el barco a una velocidad moderada. Las turbinas son del tipo de acción Brown-Curtis de alta presión girando a 3.200 revoluciones por minuto a la máxima potencia y de baja presión a 2.150 revoluciones engranadas para dar una velocidad de 420 revoluciones por minuto a los cuatro propulsores. Las calderas y turbinas con sus engranajes forman una maquinaria notablemente compacta y ocupan poco más del tercio de la eslora total del barco. La maquinaria auxiliar comprende quince bombas de alimentación Weir y doce ventiladores movidos a vapor para las tres cámaras de calderas. Las bombas de aceite combustible, los recalentadores y los

filtros están situados en las cámaras de calderas. Cada cámara de máquinas contiene dos dinamos Allen de 105 kilovatios accionadas por máquinas Compound alternativas para generar la energía eléctrica y la luz. Las máquinas del gobierno principal son del tipo de tres cilindros. El gobierno auxiliar es un sistema eléctrico Hele-Shaw. Como el *Raleigh* está destinado a servir de buque insignia en climas tropicales, se ha instalado maquinaria de refrigeración complementaria.

Las pruebas oficiales del *Raleigh* empezaron el 5 de septiembre. Las pruebas finales progresivas trabajando a toda fuerza en corridas de cuatro horas de duración, se realizaron en tres días consecutivos y a potencias que variaron desde 3.000 al máximo de 71.350 caballos en el eje, alcanzando con esta última potencia una velocidad de 31 nudos que fué considerablemente mejor que la obtenida en los dos primeros buques de la clase, el *Hawkins* y el *Vindictive*, en los que cuatro calderas queman carbón. A toda fuerza el *Hawkins* obtuvo 29,5 nudos, mientras que el *Vindictive* con un máximo de 63.600 caballos en el eje alcanzó 29,12 nudos. Con respecto a la manera general de conducirse la maquinaria del *Raleigh*, los constructores Messrs Beardmore nos escriben lo siguiente: «Durante estas pruebas las turbinas de crucero estuvieron sometidas a una prueba severa y en lo que respecta a los consumos de vapor y de petróleo, mostraron una economía de combustible líquido de un 15 a un 20 por 100, a la velocidad económica de crucero de 16 a 17 nudos. Esto se debió a la mayor expansión del vapor cuando se utilizaba la turbina de crucero en el extremo de proa de la turbina de alta presión. La bondad muy notable de la maquinaria se reveló por el hecho de que con la mitad de la potencia nominal, es decir, con unos 35.000 caballos en el eje, se alcanzó una velocidad de 28 nudos. El *Raleigh* resultó ser de una notable estabilidad de plataforma, y respecto a vibración era difícil darse cuenta de que se habían alcanzado velocidades tan grandes. La maquinaria funcionó admirablemente y el ruido del doble engranaje helicoidal de simple reducción no fué excesivo.»

Los buques de este tipo representan un adelanto muy señalado en el perfeccionamiento del crucero protegido. Lo de «crucero ligero» es realmente un nombre impropio cuan-

do se aplica a barcos que tienen próximamente 10.000 toneladas. Por otra parte el hecho de que el *Raleigh* y sus hermanos tienen una protección de tres pulgadas sobre sus costados, no justifica su inclusión en la categoría de cruceros acorazados. Como cruceros protegidos son barcos muy notables. Su velocidad les permitiría alcanzar a cualquier crucero ligero de los terminados actualmente y su armamento haría que fuese un peligroso rival de cualquier buque, que no fuese un buque principal. Aunque se construyeron primitivamente para la protección del tráfico de Océano, no serían ellos menos formidables en el papel agresivo de destructores del comercio, debido a su gran velocidad, extenso radio de acción y poderosa artillería. Una comparación entre el *Raleigh* y los grandes cruceros protegidos de los años noventa y tantos, como el *Powerful* y el *Diadem*, revelan no solamente los inmensos pasos dados durante los pasados veinticinco años en casi todas las ramas de la construcción y maquinaria naval, sino que muestra también la revolución que tuvo lugar respecto a los principios tácticos y estratégicos que rigieron los proyectos. El *Powerful* con un desplazamiento de 14.200 toneladas no tenía coraza vertical excepto en las casamatas, montaba solamente dos cañones gruesos y su mayor velocidad fué de 22,6 nudos. Podía, de ser necesario, almacenar 3.000 toneladas de carbón, pero mucho de él en carboneras situadas de tal manera que eran casi inaccesibles, y esto hacía que fuera de la mayor dificultad mantener la máxima velocidad durante un recorrido o tiempo considerable. Su protección contra el fuego de la artillería era decididamente pobre. En realidad una cubierta protegida de seis pulgadas defendía los espacios de maquinaria, pero el conjunto del buque por encima de esta cubierta estaba abierto al ataque de las granadas de alto explosivo, cuyo uso se había generalizado ya en la fecha de su terminación. La destrucción del crucero ruso *Rurik*—cuya estrecha cintura dejándolo desamparado por encima de la flotación lo colocaba en la misma condición de exposición—debió habernos hecho pensar que los buques ingleses no habían estado sometidos nunca a la prueba de la guerra. El *Diadem* fué todavía una concepción más desdichada, desplazando unas 11.000 toneladas, con la indiferente velocidad de 20,6 nudos y no montando cañones su-

periores a los de seis pulgadas. Para comprender el escaso valor combatiente de estos grandes barcos, es necesario recordar que fueron contemporáneos de los cruceros extranjeros de dimensiones más pequeñas, de mayor velocidad y de un armamento infinitamente más fuerte, con los cuales no hubiesen podido combatir sin correr el riesgo de una destrucción rápida.

En lo que concierne a las dimensiones, el paralelo más próximo al *Raleigh* se encontrará en la clase *County* de cruceros acorazados construídos en 1900-1902, cuyas características principales, juntas con las del *Raleigh* se tabularán más abajo:

	Clase «County».	Clase «Raleigh».
Fecha del lanzamiento.....	1901	1919
Eslora total en pies.....	448	605
Manga máxima en pies.....	66	65
Calado medio en pies.....	24 1/2	17 1/4
Desplazamiento en toneladas	9.800	9.750
Potencia proyectada en caballos.....	22.000	70.000
Velocidad proyectada en nudos.....	23	31
Capacidad de combustible, máxima:		
Toneladas de carbón...	1.600	800
Toneladas de petróleo.		1.500
Protección:		
Cintura acorazada en el centro en pulgadas.....	4	3
Cubierta acorazada en el centro, en pulgadas.....	2	1
Armamento.....	14 de 6 pulgadas, 8 de 3 y 2 tubos lanzatorpedos (18 pg las)..	7 de 7,5 pulgadas, 12 de 3 y 6 tubos lanzatorpedos (21 pg das).
Peso de la andanada (sólo de cañones principales).....	9 de 6 pulgadas: 900 libras.....	6 de 7,5 pg das. 1.200 libras. 1.450.000 libras
Coste total.....	775.000 libras.	(a aproximadamente .

La máquina del *County* se componía de dos juegos independientes de máquinas verticales de triple expansión de 11.000 caballos de potencia cada una en cuatro cilindros. El vapor lo suministraban calderas Belleville dotadas de economizadores. El contrato especificaba una velocidad de 23 nudos mantenida durante ocho horas en las pruebas de entrega y se anticipaba que en una navegación continuada en aguas tranquilas, podría mantenerse una velocidad próximamente de 21 nudos. Las primeras pruebas de esta clase que comprendía diez buques, no fueron satisfactorias, excediéndose la generalidad de los barcos de la potencia proyectada sin alcanzar la velocidad del contrato. El *Essex*, por ejemplo, en la corrida de ocho horas a toda fuerza, trabajó a 22.219 caballos de potencia y sólo alcanzó 22,8 nudos. Se dirá que en navegación continuada y con buen tiempo no era de esperar que la clase *County* excediese los 21 nudos.

Esto hace que la diferencia de velocidad entre estos barcos y el *Raleigh* sea mayor que las cifras nominales indicadas, porque el último puede mantener una velocidad de 30 nudos sin dificultad tanto tiempo como lo permitan sus tanques de combustible líquido.

Además, debido a su mayor eslora, su velocidad se afectará menos con los malos tiempos. Respecto a protección, la comparación es menos ventajosa para el buque moderno, pero es probable que la gran velocidad del *Raleigh* y el gran alcance de sus cañones, le permitirán elegir la distancia del combate y abrir el fuego a una distancia más allá del alcance del armamento enemigo de seis pulgadas. Los cañones de 7,5 pulgadas del *Raleigh* tienen un montaje de nuevo modelo que permite una elevación de 30 grados. La manera de cargar estas piezas es tal, que cada cañón en manos de una dotación adiestrada, podría disparar cinco tiros por minuto. Los siete cañones tienen una instalación alta y pueden, por esto, dispararse prácticamente con cualquier tiempo. En la clase *County* los seis cañones de seis pulgadas de cada buque iban instalados en la cubierta principal y no podían disparar navegando. Este defecto, común a la mayoría de nuestros viejos cruceros, contribuyó materialmente a la pérdida del *Good Hope* y del *Manmouth* en el combate de Coronel, donde se batieron en marcha con mar gruesa.

Durante algunos años, cuando menos, el *Raleigh* y sus hermanos serán los cruceros protegidos más poderosos del mundo. En velocidad pueden sobrepasarlos los diez barcos americanos, ahora en construcción, que se han proyectado para 35 nudos, pero en cualquier otra cualidad los buques ingleses son muy superiores. Este hecho ha sido reconocido ya, pues el *General Board*, de los Estados Unidos, es partidario de un nuevo tipo de crucero con un armamento principal de cañones de ocho pulgadas; mientras las autoridades francesas están estudiando, según se dice, los proyectos de un grupo de cruceros ligeros con un armamento de 7,6 pulgadas. Los *Raleighs* están, tal vez, expuestos a críticas en lo que respecta a su coste, porque 1.500.000 libras es, sin duda, una gran suma para pagar un crucero. Sin embargo, considerando la presente depreciación del valor del dinero, su coste no se compara desfavorablemente con el de la clase *County*, que alcanzó a 775.000 libras por buque. Añadiremos que, en nuestra opinión, el proyecto de la clase *Raleigh* es un notable éxito que da un gran prestigio al conocimiento y espíritu emprendedor del departamento de construcción naval del Almirantazgo.

**Las «Memorias» de Von Tirpitz.**—Empezamos a publicar los interesantes alegatos del famoso Almirante alemán comentados por Mr. Héctor C. Bywater en el *Naval and Military Record*. El comentario del periódico marítimo inglés aumenta el natural interés de los argumentos de Von Tirpitz, ya que parten aquéllos del pueblo contra quien principalmente se levantó el poderoso y efímero poder naval alemán.

«El pueblo alemán—dice Von Tirpitz—no comprendió el mar. En la hora crítica de su destino dejó de utilizar su escuadra. Todo lo que hoy podemos hacer por la Flota es escribir su epitafio. Nuestro país ha vivido una tragedia sin ejemplo por su pronta elevación a las cumbres del Poder y por su decadencia, más rápida todavía, ocasionada por la miopía y la falta de tacto de sus hombres políticos.» En el capítulo final de sus Memorias admite el gran Almirante Von Tirpitz, con las siguientes palabras, la realidad de aquella observación que le hiciera un inglés a quien acababa de mostrar orgullosamente sus buques: «Pero ustedes no son una nación marítima.» El objeto de su libro es defenderse

de la imputación de que hubiera derrochado sumas enormes en «una flota de lujo» que sirvió inicialmente para levantar contra Alemania una hueste de enemigos, resultando luego ineficaz para amparar o proteger al Imperio. En tanto que viene a admitir prácticamente la segunda de dicha acusación, rechaza vigorosamente el supuesto de que su política naval fuera, en modo alguno, responsable de la tirantez progresiva de las relaciones angloalemanas. Es indudable, a su juicio, que sin los desatinos de los políticos germanos—de Bethmann-Hollweg, especialmente—habría contribuido la existencia de una poderosa escuadra alemana a consolidar permanentemente la paz entre ambos países. Su argumentación en este aspecto de su tesis es tan clásicamente germana, que el franco espíritu anglosajón no acierta a seguirla y comprenderla.

Un hecho, sin embargo, se deduce con una claridad meridiana, y es que el Almirante Tirpitz desconocía absolutamente la psicología del pueblo británico. Como, según propia confesión, era un lector asiduo de la literatura pangermanista, su opinión de los países extranjeros se basaba exclusivamente en los escritos de Treitschke, Dehn y otros autores de la escuela ultraprusiana, para los cuales, la Europa del siglo xx apenas difería de la Europa de los días de Federico el Grande. Es deplorable ver a un hombre de indiscutible capacidad tratar de los asuntos internacionales con la misma inexperiencia que pudiera hacerlo un escolar. El libro revela, simultáneamente, sus notables dotes de administrador y sus inverosímiles limitaciones como político. Moja en hiel su pluma. Trata despiadadamente a los colegas, sin cuya cooperación nunca hubiera podido crear la Gran Flota, siendo Bethmann-Hollweg, como ya dijimos, el blanco favorito de su aversión; comentando también con bastante severidad la gestión de los principales almirantes de la Marina alemana durante la guerra. Al difunto Almirante Von Pohl lo presenta como un loco y un ignorante porque se atrevió a censurar el material de la Flota de Alta Mar. Aun al ex Kaiser, que sostuvo a Tirpitz a todo trance y que sólo prescindió de él, según informes contemporáneos, cuando retenerlo habría motivado una crisis política de primera magnitud—en la época en que el mundo entero esperaba ansiosamente un síntoma cualquiera de escisión en las

filas alemanas—, lo hace objeto de más de un irónico comentario.

Con todas las características de los defectos alemanes, tiene el libro un valor inestimable en relación con la historia de la guerra. El eje de las lamentaciones del autor es que después de haber construido, dotado e instruido la Flota para combatir, no se le permitiera que interviniese en su dirección. Desde que empezaron las hostilidades, su papel se redujo al de un pasivo espectador. El Kaiser asumió las supremas funciones directivas, y bien pronto se evidenció que no abrigaba la menor intención de exponer los barcos en un combate naval de altura. Tirpitz era partidario decidido de que se luchase y procuró por cuantos medios tuvo a su alcance que la Flota saliera al mar. «En aquella época (agosto de 1914) consideraba que lo más importante era cortar las líneas de comunicación británicas e instalarse en Calais», opinando que tales resultados sólo habría sido posible obtenerlos mediante el empleo de la Flota de Alta Mar y no por destacamentos aislados de pequeños buques. Esa indicación fué ignorada por los jefes del Ejército, y cuando se le advirtió a Motke, Jefe del Estado Mayor General, que cruzaban el Canal tropas inglesas, replicó vivamente: «Nosotros las detendremos.»

Sin compartir las vehementes predicciones de Tirpitz acerca del resultado de un combate general entre la Gran Flota y la Flota de Alta Mar en los comienzos de la guerra, quizá haya sido una fortuna para nosotros que no prevalecieran sus impetuosos consejos. La quietud inicial de la Flota alemana favoreció, indudablemente, la concentración militar de los aliados. De haber demostrado mayor energía la Marina germana, se hubiese demorado mucho el envío de nuestras fuerzas expedicionarias, y Francia, sin ayuda de nadie, habría tenido que soportar el empuje alemán. «Fuimos derrotados—dice Tirpitz—por el antiguo y tradicional prestigio naval inglés que nunca había sido puesto a prueba en los tiempos modernos. Ese prestigio fué el que inspiró a nuestros gobernantes el temor de enviar la Flota a combatir en época oportuna. Y así, con la omisión del empleo de la mejor arma, de la única de que al principio disponíamos para atacar a Inglaterra, empezó la tragedia de nuestras oportunidades perdidas.»

No era únicamente el Emperador quien temía el resultado de un encuentro entre las dos flotas. Está probado, al decir de Tirpitz, que las dotaciones de los buques estacionados en Wilhelmshaven deseaban ardorosamente atacar al gran adversario, pero los oficiales de alta categoría no participaban de esos entusiasmos. El Estado Mayor del Almirantazgo era opuesto resueltamente a aceptar combate, y en fecha posterior, cuando la opinión pública estimulaba apremiantemente a la flota para que saliese y justificara su existencia, fué enviado el Príncipe Adalberto al Cuartel general para persuadir a su padre de que dictara una orden prohibiendo expresamente toda clase de *aventuras* naváles.

(Se continuará.)

**Progresos en la construcción de buques.**—La prensa inglesa se muestra satisfecha del progreso observado en las construcciones de buques, que parece no sólo no desmerecer, sino acercarse, en lo que va de año, al doble del incremento usual antes de la guerra.

Hasta fines de septiembre del corriente año, el número de buques en construcción en el Reino Unido es de 961 con 3.731.098 toneladas y en el resto del mundo de 1.144, con 3.834.073 toneladas, lo que arroja un total de 2.105 buques, con 7.565.171 toneladas.

Durante el último semestre—julio, septiembre—el tonelaje en construcción en Inglaterra aumentó en 150.000 toneladas, en tanto decreció en el extranjero en 309.000, debido a una más reducida actividad en los Estados Unidos, ocupando el primer lugar el *Clyde*, con 1.327.593 toneladas, en construcción. Los buques botados al agua hasta fin de septiembre, han sido:

	Vapor:		Vela.	
	Toneladas.		Toneladas.	
Primer trimestre.....	123	451.236	8	3 058
Segundo ídem.....	154	518.568	11	4 375
Tercer ídem.....	139	478.445	5	4 426
	416	1.448.445	24	11.859

Se espera, en vista de los anteriores datos, que la producción en este año alcance la suma de 2.500.000 toneladas; la del último año fué de 1.584.920 y aquella rebasará, por

tanto, los dos millones de toneladas que se alcanzaron en 1913. El total *empezado* durante el último trimestre alcanza 593.821 toneladas, incluyendo en la cifra algunos buques de gran desplazamiento. Es de observar que, atendiendo al estado económico del mundo, los desplazamientos han bajado y así se ve que hay en construcción unos 229 buques de unas 6.000 toneladas, cifra alta con relación a 151 que se construyeron en septiembre de 1919.

La prensa inglesa hace observar que en el proceso de las construcciones influyen circunstancias como los precios de las primeras materias, la perturbada producción del carbón, etcétera, que no son muy favorables ciertamente para el desarrollo de las construcciones navales.

El *Daily Telegraph* presenta asimismo el siguiente estado, que pone de relieve la marcha de las construcciones en la Gran Bretaña y en el extranjero:

NACIONES	BUQUES DE MOTOR				TOTAL	
	Acero.		Madera.		N.º	Despla.º
	N.º	Despla.º	N.º	Despla.º		
<i>Estados Unidos:</i>						
Costa del Atlántico.....	195	1.229.017	2	1.500	312	1.772.193
Puertos del Golfo.....	27	141.153	5	8.580		
Costa del Pacífico.....	49	331.150	5	8.450		
Grandes Lagos.....	9	33.709	—	—		
<i>Dominios ingleses.— Canadá:</i>						
Grandes Lagos.....	10	23.848	—	—	89	213.894
Costa.....	36	134.780	3	1.057		
Otros dominios.....	15	37.580	4	1.454	144	3.834.073
Bélgica.....	9	27.970	—	—		
Brasil.....	3	660	1	1.598		
China.....	12	44.550	5	7.294		
Dinamarca.....	59	114.943	3	1.120		
Francia.....	79	289.963	1	200		
Grecia.....	1	900	1	600		
Holanda.....	163	422.635	—	—		
Italia (con Trieste).....	66	332.363	47	20.014		
Japón.....	72	262.407	—	—		
Noruega.....	53	81.673	9	2.121		
Portugal.....	—	—	—	—		
España.....	29	87.640	2	1.660		
Suecia.....	57	117.335	6	2.119		
TOTAL.....	944	3.721.649	94	57.687		

Se incluyen 11 buques de cemento armado que suman 24.069 toneladas.

Lo más significativo del cuadro anterior es el gran decrecimiento que arroja con relación a las construcciones en los Estados Unidos. Comparando las construcciones de hace un año en que según el propio *Daily Telegraph*, se construían 3.500.000 toneladas de buques mercantes en los astilleros yanquis. Hasta la fecha, añade, sólo hasta 4.185.523 toneladas ha llegado la construcción de este país, lo que acusa un decrecimiento de un 58 por 100, mientras que en la Gran Bretaña se ha pasado, en igual plazo, de 2.524.845 toneladas a 3.731.098, lo que arroja un incremento de un 65 por 100.

El *Daily Telegraph* termina insistiendo sobre las causas que dificultan el florecimiento de las industrias navales inglesas, y haciendo ver a las *Trade-Unions* la necesidad de cooperar activamente a que los astilleros ingleses sostengan ante el mercado del mundo su tradicional y merecido prestigio.

**Las publicaciones acerca del combate de Jutlandia.**—Preocupa hace tiempo a la opinión inglesa el asunto referente a la publicación del relato oficial del combate de Jutlandia. Tiene su origen la cuestión, según parece, en el temor del Almirantazgo de que pudieran aparecer discrepancias que—aunque tal vez aparentes—pudiera la pública suspicacia considerar como contradicciones entre figuras de tanto relieve como los almirantes Jellicoe y Beatty.

No hay que decir que los espíritus más exaltados suponen haber sido posible la total destrucción de la flota germana y, partiendo de esta base, creen encontrar en el almirante Jellicoe una prudencia excesiva, en tanto personifican la *resolución* en el Almirante Beatty. Siendo la vieja tradición—que Lord Nelson les representa—de *destruir el núcleo principal de la fuerza enemiga* a toda costa y siempre que sea posible, entienden que está más cerca del héroe de Trafalgar el almirante Beatty que el entonces almirante en jefe, Jellicoe.

Multitud de comentarios y controversias han llenado las columnas de la Prensa inglesa, aunque, a decir verdad, figuras tan salientes como el Almirante Bacon defienden calu-

rosamente la conducta de Lord Jellicoe. En una larga carta publicada en el *Times* por el citado almirante Bacon, hace ver éste el quebranto inicial sufrido por los cruceros de batalla de Beatty, y analiza las probabilidades de que el grueso de la flota de combate los hubiera podido sufrir, así como los que hubieran podido resultar de un ataque de los destroyers alemanes en las circunstancias de posición y hora, para deducir un elogio grande para el almirante Jellicoe y hacer resaltar lo perjudiciales que considera juicios que puedan entibiar a los ojos del pueblo inglés los prestigios del que fué su almirante en jefe en días tan difíciles para el país. «Gracias a Dios—termina diciendo el almirante Bacon—Lord Jellicoe mandaba nuestra flota el día de la batalla.»

Por su parte, otra figura prestigiosa de la Marina inglesa, el vicealmirante Kerr, entiende que la total destrucción de la flota de combate germánica no hubiera tenido una influencia decisiva en la resolución de la guerra, supuesto que el dominio del mar ya pertenecía a los aliados, no obstante los esfuerzos de los submarinos alemanes. A esto se alegan desde el bando opuesto afirmaciones totalmente contrarias, como es natural. «Sin exagerar los resultados que de la total destrucción de la escuadra alemana hubieran podido derivarse para la situación general de la guerra—dice el *Naval and Military Record*—es evidente que la situación general de los aliados hubiese ganado con aquel acontecimiento. Mucho o poco, casi todos los escritores navales alemanes, empezando por el almirante Scheer, insisten en que la guerra submarina no hubiera podido desarrollarse dentro de los límites en que lo fué, sin la protección de la flota de alta mar. Este punto de vista fué ratificado por el Almirantazgo en su exposición sobre la política seguida hasta marzo y Lord Beatty dijo el pasado año en un discurso que la *flota alemana de alta mar era el baluarte tras el que se escudaba la amenaza submarina*, y hasta hay quien, como Mr. H. W. Wilson, atribuye a la salvación de la flota alemana todos los desastres, terrestres y marítimos, sufridos en el curso ulterior de la guerra.»

«Podría también ser interesante--sigue diciendo el periódico citado—conocer que fundamento existe para afirmar que el almirante Jellicoe, después de la batalla, quedó muy

en duda acerca de la eficacia de su *absoluto* dominio de las comunicaciones marítimas y que no estuvo seguro de poder garantizar al país contra el riesgo de una invasión.» Es lástima que Mr. Wilson no pueda dar más detalles acerca de tan grave aserto. Por lo demás, nosotros creemos imposible que Lord Jellicoe considerase posible una invasión enemiga durante el período post-Jutlandia, ya que la garantía contra aquélla era cosa muy distinta de la que podía ofrecerse acerca de los *raids*, contra los que no cabía un absoluto dominio del mar del Norte, y en cuanto a la reserva de grandes fuerzas militares en las islas en previsión de tener que defender el propio suelo, la opinión ha considerado hasta ahora que era por imposición del alto mando militar.»

La propia Prensa profesional hace notar, asimismo, que los principales *leaders* de la campaña contra Lord Jellicoe, son personas poco expertas en asuntos de la guerra naval y que, en cambio, los técnicos defienden en un todo al almirante Jellicoe. Por otra parte, en la Cámara de los Comunes, el Secretario financiero del Almirantazgo, Sir James Craig, al contestar a preguntas sobre estos particulares, afirmó resueltamente que la abstención del Almirantazgo no obedecía ni remotamente al supuesto temor de discrepancias entre los dos ilustres almirantes, sino que estando en preparación la obra sobre *Historia de la guerra naval* escrita por Sir Julián Corbett, con la aprobación del Comité de defensa del Imperio, y en cuya obra se describe la batalla de Jutlandia, se juzgó conveniente evitar la dualidad de publicaciones y se entregaron a dicho autor los documentos oficiales precisos. Añadió que ambos almirantes habían examinado la relación de Sir Julian Corbett, dándole su más completa aquiescencia. Al publicar el *Naval and Military Record* este debate, lo comenta en el sentido de hacer ver la satisfacción que la negativa de las supuestas discrepancias y la justificación plena de Lord Jellicoe habían de producir en la opinión inglesa, especialmente entre el público naval.

Sin entrar, naturalmente, la REVISTA en juicio alguno acerca de cuestión tan interesante y debatida entre personalidades tan competentes en la técnica naval, parece oportuno hacer resaltar que si bien es evidente que la tradición de los grandes capitanes—representada en la historia inglesa por Lord Nelson—ha sido la de la *ofensiva*, no parece

caber una exacta comparación entre Trafalgar y Jutlandia, por cuato en aquel memorable combate la destrucción de la flota combinada era de vida o muerte para Inglaterra, lo que tal vez no ocurriera en el caso de Jutlandia, como ha hecho notar el almirante Mark Kerr's y han evidenciado los hechos.

Alli se disputaba el dominio del mar (tan en litigio que preparaba Bonaparte la invasión de Inglaterra), mientras que en el caso de la última guerra, el dominio marítimo *efectivo*, aunque los submarinos alemanes no le permitiesen ser *absoluto*, era de los aliados, si bien aminorado, claro es por la existencia de la *Fleet in being* alemana.

**Venta de buques.**—Como consecuencia de una pregunta hecha en la Cámara de los Comunes, Sir James Craig ha declarado, en nombre del Gobierno inglés, que después del armisticio se han vendido por el Almirantazgo 1.231 buques, que han producido 10.024.000 libras esterlinas. Además, se han vendido como hierro viejo otros 633 buques anticuados o fuera de servicio, por el precio de 3.464.000 libras esterlinas.

### ITALIA

**La llave del Adriático.**—El comandante V. de Feo, del cual glosamos otro artículo en este cuaderno, sigue su camino defendiendo el engrandecimiento naval de Italia; en la *Rassegna Maritima Aeronautica Illustrata* publica otro artículo sobre la llave del Adriático, del cual extratamos lo siguiente:

De Feo no está conforme con los que han bautizado a Valona con el pomposo nombre de «Llave del Adriático»; demuestra que su posesión para los italianos es peligrosa por la conformación de las tierras que la rodean, cada vez más altas al alejarse de la plaza, lo que hace imposible la defensa por más que se amplíe la ocupación,

En resumen dice, que la posesión de Valona es superflua si Albania es amiga, inútil y peligrosa con Albania enemiga e innecesaria si Albania es neutral. Cree que mejor es

la posesión de Durazo que la de Valona, porque Durazo está en el corazón de la Albania y porque en su vecindad hay alturas fácilmente ocupables que dominan el interior.

Para De Feo, la verdadera llave del Adriático es Brindisi, completada con la posesión de Saseno, islote que se encuentra cerca de Valona. Mantiene la teoría de que para dominar un canal basta con poseer algunas islas cerca de la orilla enemiga, como tiene Inglaterra, en el Canal de la Mancha, la posesión de las islas Normandas cerca de Francia.

Insiste en la admirable situación de Corfú y su canal interior, y que Italia debe oponerse siempre a que la orilla albanesa frente a Corfú, formada por las provincias de Debrino y de Kalamas, nefamente albanesas, caigan bajo la esclavitud de Grecia; pues entonces la posesión de dicho canal constituiría una magnífica base de operaciones para atacar el Adriático.

Lo mismo opina respecto de las Rocas de Cattaro, que no conviene pasen a poder de Servia, sino más bien que sean de Montenegro, cuya independencia se debe fomentar.

**El convenio sobre el Adriático.**—Las diferencias entre Italia y Yugo-Eslavia parecen haberse terminado por el satisfactorio procedimiento de un acuerdo amistoso entre ambos países. Las dos naciones deben congratularse sinceramente por este feliz término de una disputa altamente perjudicial para sus intereses actuales y futuros. No sólo sus propias conveniencias sino las de la civilización quedan satisfechas al desaparecer las causas de una querella que constituía crónica amenaza a los intereses de la paz y al nuevo estado de cosas en la Europa Oriental. Desde el principio de las discusiones que siguieron al pacto de Roma, nosotros (los ingleses) estimábamos urgente para los italianos y eslavos el arreglo de sus diferencias por el camino que ahora se ha seguido. Ambos tenían, desde hace algunas centurias, un enemigo común que dominaba grandes extensiones de su territorio y millones de hombres de sus razas. Este enemigo está vencido y es digno de lástima, ya no es temible; pero sus restos en el Norte y en el Nordeste, eran manzana de discordia y sólo por un feliz arreglo podía haber una permanente seguridad. El texto de las negociaciones de Rapa-

llo no se conoce exactamente, pero hay motivos para suponer que el Tratado que acaba de firmarse ha sido suplementado con un convenio directamente encaminado a impedir la restauración de los Hapsburgos. No es preciso encarecer la importancia de este paso y la influencia que puede tener para decidir a los Gobiernos de Praga, Belgrado y Bukarest—llamados la *Pequeña Entente*—a imitar el ejemplo. Este convenio parece haber sido idea del conde Sforza, según el que, es en Rapallo donde los italianos y los eslavos han derrotado verdaderamente a Austria-Hungria.

Aunque el texto del Tratado no se conoce, parece que ambas partes ceden—como era inevitable—en algo de sus nacionales aspiraciones. Italia obtiene una buena parte de la frontera que deseaba en la región de Monte Nevoso (el Schneeberg de los mapas austriacos), Zara con sus históricos recuerdos, y seis de las islas que pedía. Renuncia a sus aspiraciones sobre las demás y al resto de la costa dálmata. Yugo-Eslavia consiente la incorporación de Istria a Italia, la extensión de los límites italianos hasta la zona de Fiume, y la constitución de este en Estado soberano independiente.

Los hombres de Estado y diplomáticos que han negociado este convenio saben perfectamente que no es popular entre gran parte de la opinión de sus respectivos países. La renuncia a parte de las aspiraciones sobre Dalmacia, ha de impresionar desagradablemente en Italia y otro tanto ocurrirá en Yugo-Eslavia con la transferencia a Italia de medio millón de eslavos, sobre que lo referente a Fiume desagradará en ambas naciones. El Conde Sforza y el Sr. Giolitti por un lado y el Dr. Trumbitch y Mr. Vesnitch, por otro, habrán de precisar energía espiritual ante los ataques que les aguardan y que seguramente tendrían descontados. Políticos, economistas e intelectuales ven, desde luego, en este Tratado un brillante porvenir; para los que han intervenido directamente en las negociaciones se presenta el riesgo de una impopularidad pasajera, la sufrirán más o menos, pero al cabo deben tener como compensación, el convencimiento de haber hecho una gran obra en pro de sus países y de Europa.

El *Times*, de donde tomamos esta información, expresa la conocida desaprobación de D'Annunzio al Tratado y cita la ocupación por parte de las fuerzas de que dispone el cé-

lebre literato italiano, de Deglia, Arbe y la ciudad de Castua, que el Tratado de Rapallo asigna a Yugo-Eslavia, así como las expediciones, ordenadas por aquel, sobre la costa de Dalmacia. Censura acremente el proceder del poeta-guerrero y dice que, aunque merezca la aprobación de una parte de la masa popular, el Gobierno italiano está en el deber de desautorizarlo públicamente y poner fin a una actitud que considera grave peligro para la paz y para el equilibrio de los intereses en el Adriático.

Los lectores de la REVISTA pueden ver, por lo dicho, hasta qué punto han quedado satisfechas las aspiraciones italianas de hegemonía adriática, que no lo han sido ciertamente hasta el absoluto dominio de la orilla opuesta anhelado por gran parte de la opinión de aquel país, de cuyos deseos pueden dar idea las manifestaciones del ilustre publicista V. de Feo, que en otros lugares de este mismo número tienen la publicidad debida a su importancia y significado.

Todo ello sirve además para ratificar la idea de lo muy difícil que resulta el establecer un nuevo equilibrio en las aspiraciones de los pueblos que buscan su satisfacción en los fragmentos del antiguo mapa mundial, y de lo lenta que ha de resultar la tarea diplomática de constituir otra vez un régimen estable, aun suponiendo que la suerte acompaña a los hombres de Estado, para hacerlos capaces de evitar que las ambiciones y despechos despertados por la aparente paz, culminen en un nuevo conflicto y busquen otra vez su satisfacción en las bocas de los cañones.

#### JAPON

**Programa de construcciones navales.**—En los Estados Unidos despertó mucho interés el programa naval japonés que consistía en construir ocho superdreadnoughts y ocho cruceros de combate. Informaciones recientes demuestran que los cruceros de batalla del tipo *Akagi* y del *Amagi*, son inferiores en 3.000 toneladas al tipo *Saratoga* de crucero de combate norteamericano.

El *Akagi* y el *Amagi* pertenecen a una clase de la cual

existen cuatro en construcción, siendo los otros el *Atago* y el *Atako*. Otros cuatro barcos similares están proyectados.

Las cifras resultantes de la comparación de los tipos *Akagi* y *Saratoga*, son las siguientes:

Tipo *Akagi*: desplazamiento máximo, 40.000 toneladas; velocidad horaria, 30 nudos; batería principal, ocho cañones de 16 pulgadas; la potencia de máquinas sobre el eje aún no se conoce definitivamente, pues si bien algunas referencias le estiman en 250.000 caballos, hay ciertas contradicciones respecto de esa característica.

Tipo *Saratoga*: desplazamiento máximo, 43.500 toneladas; velocidad horaria, 23-25 nudos; batería principal, ocho cañones de 16 pulgadas; potencia de máquinas sobre el eje, 180.000 caballos.

Los dreadnoughts japoneses *Negato* y *Mutsu*, en comparación con los buques yanquis de la clase *Colorado*, vienen a tener una capacidad análoga y casi las mismas dimensiones. Los barcos nipones son ligeramente superiores en tonelaje al tipo *Colorado* y ofrecen más de dos nudos de ventaja en el andar, dando los siguientes datos comparativos.

*Colorado*: Desplazamiento máximo, 33.590 toneladas; velocidad, 21 nudos, y batería principal, ocho cañones de 16 pulgadas.

Los barcos japoneses se supone montarán cuatro juegos de turbinas. El *Negato* fué botado en 16 de noviembre de 1919, y el *Mutsu* en 31 de mayo de 1920. Los materiales necesarios para otros dos buques de ese tipo están siendo acopiados. La terminación de cuatro barcos restantes de esa clase se fijó, previamente, para 1929. De los cruceros de combate del programa de los ocho, se construyen dos para que entren en servicio en 1923; se halla autorizada la construcción de otros dos, y se proyectan los cuatro restantes de la serie, confiándose en que los seis últimos estarán incorporados a la Flota en 1927.

Una comparación de las escuadras de combate norteamericana y japonesa en 1923, da el resultado siguiente:

*Estados Unidos*: 17 acorazados, 84 cañones de 14 pulgadas; 104 de 16 pulgadas, y 624.074 toneladas de desplazamiento.

Seis cruceros de combate; 48 cañones de 16 pulgadas; 261.000 toneladas, y 93.304 libras de peso de la andanada de dichos cruceros.

*Japón*: ocho acorazados; 48 cañones de 14 pulgadas; 32 de 16 pulgadas, y 258.860 toneladas.

Seis cruceros de combate; 32 cañones de 14 pulgadas; 16 de 16 pulgadas, y 76.704 libras de peso de la andanada.

De los 17 acorazados norteamericanos, construidos o en construcción, son seis de ellos de más de 40.000 toneladas, figurando todos en el programa a terminar en 1923, y además de estos construyen los Estados Unidos cuatro acorazados que exceden de 33.000 toneladas.

Todos los nuevos superdreadnoughts cuyos desplazamientos rebasan las 33.000 y las 40.000 toneladas, montan artillería de 16 pulgadas: a razón de ocho cañones por buque, los cuatro de la clase *Colorado*, y de 12, los seis barcos del tipo *South Dakota*.

La serie de cruceros de combate del tipo *Saratoga*, que el Ministerio de Marina piensa ver acabada en 1923, comprende seis unidades, no poseyendo actualmente la Armada yanqui ningún crucero de batalla.

Con arreglo al intensivo programa de construcciones navales japonesas, estarán terminados en un plazo de tres años, ocho acorazados y seis cruceros de combate, esperándose que el resto de los buques de línea que se incluyeron en dicho programa se completarán en 1927, comprendiendo un conjunto de 12 acorazados y 12 cruceros de combate incorporados a la flota. Además figuran en el programa naval japonés: ocho cruceros de 6.000 toneladas y de gran velocidad; 24 cruceros rápidos de 5.000 toneladas; 32 destroyers de 1.300 toneladas; 32 destroyers de 850 toneladas; 24 submarinos de 1.300 toneladas; 40 submarinos de 800 toneladas; y 12 buques para servicios especiales, de unas 12.000 toneladas.—(De *New York Times*.)

---

# MISCELÁNEA

---

**El combustible líquido factor del predominio mundial.**—El Almirante Hollweg en un reciente artículo del *Vossische Zeitung*, toma nota de las palabras de Lord Fisher: «La potencia de un pueblo estará determinada en el porvenir por la posesión de los manantiales de petróleo y la época que ahora se inicia, se señalará como del combustible líquido» y en broma dice que el *Rey carbón* será destronado por el *Kaiser petróleo*.

Un vapor que en viaje de Hamburgo al Japón y viceversa tiene que carbonear ocho veces, quemando petróleo puede llevar en sus dobles fondos el combustible necesario para el viaje de ida y el de vuelta, sin limitar por esto su carga comercial.

Recientemente el *Sun*, periódico americano, ha hecho notar que uno de los fines principales de la política inglesa actual es asegurar el control de las mejores zonas petrolíferas del mundo y el *New York Times* protesta vivamente contra la siguiente frase del Primer Lord del Almirantazgo: «Si conseguimos asegurarnos el aprovisionamiento mundial del petróleo haremos lo que queramos».

Evidentemente en este asunto se ve declarada la concurrencia de las dos potencias anglosajonas y el Almirante Hollweg cita algunos hechos significativos. El *Morning Post* del 21 de mayo publica una protesta del embajador de los Estados Unidos en París contra el acuerdo anglofrancés en Oriente acerca de la cuestión del petróleo.

El embajador inglés en Washington se vió obligado el 28 de mayo a hacer una declaración pública contra el aserto de que Inglaterra estuviera creando un *Monopolio mundial del petróleo*.

Y por último el senador americano Phelan propone el constituir una *U. S. Oil Corporation* que salvaguarde los intereses de los Estados Unidos de América en la cuestión del petróleo.

Los principales yacimientos de petróleo del mundo están distribuidos así:

*Inglaterra.*—Posee manantiales en las Indias Orientales, Borneo y Trinidad.

La *Anglo Persian Oil Company* fundada con el 50 por 100 del capital del Estado poseía en 1907 los yacimientos más ricos del mundo y ha sido monopolizada recientemente.

Los ricos yacimientos de la costa del Golfo Pérsico en Mesopotamia han sido concedidos a Inglaterra en virtud del tratado de paz con Turquía; y Constantinopla en manos inglesas, significa que los yacimientos caucásicos, susceptibles de gran desarrollo y que ya en 1913 produjeron el 18,2 por 100 de la producción mundial, en Batum y en Baku estén bajo el fuego de los cañones ingleses.

*Estados Unidos.*—La producción anual es de 32,3 millones de toneladas o sea el 70 por 100 de la producción mundial, y el *Standard Oil Trust* puede dictar leyes al mundo, pero como se cree que dentro de veinte o a lo más treinta años se habrán agotado todos los yacimientos, los Estados Unidos fijan su atención en otras zonas petrolíferas del mundo. Los yacimientos de Méjico en 1913 produjeron tres millones de toneladas y son susceptibles de mayor incremento, en el que, naturalmente, están muy interesados los norteamericanos.

*Argentina.*—Posee ricos yacimientos al pie de los Andes y en la costa del Atlántico.

*Francia.*—Además de los pozos de petróleo tomados a Alemania, dispone de abundantes manantiales en Argelia y además ha obtenido el 25 por 100 de la producción de Mosul (Alto Tigris):

*Japón*—Posee algunos pozos en su propio territorio; pero además cuenta con rías manantiales en la isla Sakaline y en China.

*Indias holandesas.*—Abundantes yacimientos que predominan en los mercados del Extremo Oriente y que más o menos están bajo la influencia de la *Standard Oil Trust*.

*Rusia.*—Dispone de grandes yacimientos en el Cáucaso

y en los Urales, así como también en las Estepas de los Kirquicios y el río Emba, que desagua al NE. del mar Caspio. Así la Nueva Rusia será independiente para el petróleo y podrá surtir a la Europa central.

*Alemania.*—Antes de la guerra consumía el 10 por 100 de la producción mundial principalmente de los petróleos de la Galitzia y de Rumania y había preparado la vía Danubiana para surtirse de este combustible, evitando el transporte marítimo. La guerra ha destruido estas esperanzas y los petróleos rumanos tomarán la vía del mar Negro, en tanto los pozos casi agotados de la Galitzia han caído en manos polacas. La cuestión del petróleo ha venido a ser una cuestión de predominio en los mares, adquiriendo una gran importancia política.

Los Estados Unidos son la nación que más independencia goza en este terreno, pues Inglaterra está estrechamente ligada al transporte por mar.

Francia e Italia dependen de la hermana europea dueña del mar.

El Japón ha de procurar hacerse independiente de las influencias extranjeras.

Alemania, por ahora, está fuera de este asunto no sólo por el aniquilamiento de su flota de guerra, sino también por la falta de transportes marítimos.

La industria alemana y su nueva flota mercante, podrán contar con los aceites pesados extraídos de la hulla y del lignito, y como los yacimientos de lignito en Alemania son inagotables, pueden obtenerse de la destilación directa del lignito natural, abundantes aceites pesados.

La química alemana, que ya ha sacado del carbono tantos productos, llegará a resolver este problema económica y prácticamente, y hasta es posible que la industria alemana del lignito repercuta en Italia para hacer a esta nación independiente de la industria extranjera del petróleo.

(De un artículo publicado en *L'Italia sul Mare*, por el teniente de navío de aquella Marina, Sr. Renato Strazzeri.)

**REVISTA GENERAL DE MARINA**

# NACIONALIZACION DE INDUSTRIAS

---

POR EL CAPITAN DE FRAGATA  
D. LUIS CERVERA

**L**EGA a nuestras manos una interesantísima comunicación de M. L. Gratzmuller a la Sociedad Francesa de Electricistas, que podríamos traducir sustituyendo solamente nombres para que pudiera su contenido aplicarse casi del todo a nuestro país; tan semejantes son las causas y sus efectos en ambos.

Titula la comunicación «La técnica francesa y la electrificación de los ferrocarriles».

En ella empieza por hacer constar la causa primordial del relativo atraso de la industria eléctrica en Francia poniendo al mismo tiempo de manifiesto que otras industrias no afectadas por aquella causa (la guerra de 1870), como la del automóvil y la de la aviación, han conquistado un puesto de vanguardia en el mundo.

En España no es la guerra del 70, sino el sinnúmero de revueltas que hemos padecido y hoy mismo padecemos, lo que nos hace no pensar nunca en el mañana, sino en el presente; pero si aspiramos a sacar provecho de nuestra *neutralidad* en la pasada guerra mundial, precisa que pensemos *del mismo modo* que los franceses para sacar partido de su victoria.

Estamos, dice Mr. Gratzmuller, en la *batalla económica* y deseamos en ella una segunda victoria. La idea general que desarrolla, en particular aplicable a la tracción eléctrica, es que se debe luchar contra la tendencia de colocar indefinidamente la técnica y la construcción francesa bajo la tutela, más o menos hábilmente disfrazada, de la industria extranjera, y para demostrar su aserto analiza esta.

Antes de seguirlo en sus observaciones queremos hacer notar la similitud de lo que el articulista dice, con lo que sucede en nuestro país; donde, con rarísimas excepciones, toda la industria de fabricación se basa en la explotación en España de patentes extranjeras, y aun industrias tan necesarias en el país como la construcción naval, sólo trabajan con planos ingleses que interpretan técnicos ingleses y hasta, en parte al menos, realizan obreros ingleses. La industria eléctrica que va a analizar el articulista inmediatamente, es también en nuestro país otro ejemplo no ya inglés sino alemán.

Siguiendo con el articulista vemos que atribuye la causa principal del desarrollo de la construcción norteamericana al culto que se rinde a la energía personal y al espíritu de responsabilidad, y así los técnicos fundadores de las dos grandes empresas de construcciones eléctricas Westinghouse y Rice han llevado a término sus concepciones e inventos tomando sobre sí la responsabilidad directa de sus creaciones, demostrando que los técnicos son también financieros cuando deben serlo, estorbándoles muchas veces los financieros y políticos de oficio a que tan aficionados somos los latinos, sin que esto quiera decir que se niegue el valor de la organización administrativa en los negocios y la influencia en la industria de los que no son técnicos. Estos tienen la ventaja, cuando dirigen las grandes empresas, de conocer su entraña, pero al frente de ellas tienen forzosamente que renunciar a estudiar los detalles para abarcar el conjunto.

La iniciativa de la electrificación de los ferrocarriles americanos ha partido de las casas constructoras en cuyas manos están, prácticamente, los negocios de explotación.

La construcción en Alemania está en manos también de dos grandes empresas, la Siemens-Schukert y la A. E. G. que han absorbido progresivamente algunas otras de menor importancia, aunque ya de cierto valor, como Bergman, Lahmeyer, & pero la gran impulsión de estos negocios la ha dado el Estado alemán que tanto se preocupó antes de la última guerra del desarrollo y protección a toda industria alemana.

Cinco millones costaron a la A. E. G. los ensayos, estudios y experiencias de las turbinas de vapor y cuando estuvieron construídos los primeros tipos comerciales dieron una gran fiesta en los talleres de *Hütten Strasse*, en que el Emperador, que la presidió, pronunció un discurso de ingeniero constructor.

El mismo Emperador tomaba parte directa en cuanto a la industria se refería incluso gestionando la obtención para ella de pedidos importantes. El Estado alemán puso a disposición de los constructores una pista de seis kilómetros para pruebas de ferrocarriles en los alrededores de Berlín.

Véase lo que puede haber hecho la impulsión del Estado, pero además es preciso que los técnicos estén preparados no sólo técnicamente, sino en iniciativas, audacia y disciplina.

La industria suiza es, particularmente, interesante, porque sin grandes compañías, como las alemanas y americanas, han sabido, sin carbón en el país, elaborar productos en condiciones de precio, calidad y adelantos técnicos.

La tracción eléctrica suiza monofásica y también la continua a alta y baja tensión son muy interesantes.

Inglaterra, algo atrasada en la construcción eléctrica antes de la guerra, ha reaccionado durante ésta y más aún después, imprimiéndole una orientación nacional.

Como primera etapa, hace algunas electrificaciones de tracción interesantes.

En cuanto a la parte que se refiere a la industria francesa no resistimos a la tentación de traducir. Refiriéndose a ella, dice: «La industria eléctrica francesa, nacida muy in-

mediatamente después de la guerra de 1870, ha empleado medios demasiado *tímidos*. Francia tenía una fecundidad natural que le ha permitido, quizá con demasiada facilidad, no lanzarse bruscamente a las grandes empresas industriales, y la política financiera fué la de los empréstitos extranjeros, o la de confiar nuestros capitales a empresas industriales extranjeras. Eramos entonces, a pesar de la derrota, un pueblo rico y no teníamos necesidad de luchar para vivir. Así nos dejamos sorprender como Inglaterra en cuanto a la construcción eléctrica.»

«Casi se puede afirmar hoy que la potencia de un país podrá medirse por la de su industria eléctrica. *Necesidad de desarrollar la técnica francesa*. En tales condiciones, ¿debe la construcción francesa depositar toda su confianza y su porvenir técnico en empresas matrices extranjeras?»

«Hay en esta política un peligro nacional. Pero ésta era la orientación de la mayor parte de nuestros financieros antes de la guerra, lo que no les ha impedido llegar a la cumbre en honores y en fortuna. Algunos que en 1913 pregonaban la imposibilidad de desprenderse de las casas alemanas, han evolucionado rápidamente, cambiando de diccionario.»

«Es un grave error creer que hay interés, exclusivamente, en comprar el material o los planos y experiencia extranjeros.»

«La experiencia, en gran parte, es cosa personal, y al querer *comprarla* no se hace sino muy parcialmente. Se llega con frecuencia a fracasos o decepciones; y si no se pone gran atención se corre el riesgo de matar el espíritu técnico indispensable, porque los órganos que no sirven para nada se atrofian o desaparecen. La experiencia ha probado en Francia que el método es insuficiente a costa de numerosos fracasos que han resultado de contratos muy onerosos y pago de derechos elevados, siendo de sentir que me sea vedado ofrecer nombres y cifras.»

«He conocido, por otra parte, un gran financiero industrial que, a pesar de su origen, simpatía y lazos de unión

extranjeros, comprendía perfectamente la necesidad de desarrollar los servicios técnicos y los talleres de construcción que había fundado y dirigido en Francia, siendo curioso que tuvo que oponer sus tendencias a las de sus colaboradores franceses.»

«Además, para copiar es preciso también ser capaz de crear. Si pudiera precisaros y poner delante de vuestra vista los fracasos de estos últimos quince años en las grandes construcciones de material eléctrico, quedaríais convencidos.»

«Además, cualquiera que sea la sinceridad y las órdenes dadas por los consejeros o directores de las casas matrices extranjeras, es imposible obtener de sus ingenieros las ideas técnicas directrices que darán su fruto en los años próximos.»

«Aun de buena fe, un ingeniero no puede dar datos precisos de construcción, sino de máquinas ya probadas, pero además, su defensa personal le induce forzosamente a guardar para su propio beneficio las ideas que piense poner en práctica.»

«De suerte que comprando planos se arriesga con frecuencia crear un herramental y con él máquinas que no pueden lanzarse al mercado sino algunos años más tarde, cuando también la casa matriz hace nuevas creaciones.»

«Un *decalage* forzado os mantiene indefinida y forzosamente en servidumbre.»

«Pero esto no impide, en modo alguno, seguir con provecho las creaciones extranjeras. *El trabajo intelectual es hoy una cosa internacional.*»

«En efecto, los extranjeros de nota vienen con frecuencia, con más frecuencia que, equivocadamente, vamos nosotros al extranjero.»

«Yo he tenido el honor, un año, de hacer con M. Rice en los talleres de la Thomson Houston, ensayos en máquinas de polos auxiliares de conmutación que aun no habían aparecido en la General Electric Company. M. Rice, por otra parte, escribió cosas muy interesantes sobre la necesi-

dad de desarrollar el espíritu de observación de los ingenieros y puedo garantizar que él sabe observar.»

«Otro año, en 1910 o 1911, he tenido ocasión de discutir con él a propósito del estudio de una locomotora monofásica. Recuerdo aún la atención y paciencia con que escuchaba mi defensa de sus críticas, sorprendiéndome y admirándome de la cordial sencillez de este hombre notable durante esta larga conversación que terminó en un amigable almuerzo.»

«Notad, señores, de paso, que el conocimiento de la importancia del método experimental condujo a M. Rice, con el mayor éxito financiero, a desarrollar los laboratorios físicoquímicos de la General Electric Company.»

«M. Leanté nos hablará, como esperamos, en una sesión próxima, de una concepción de laboratorios que persiguen análogos fines.»

«Varias veces he visto, de paso en París, a Alexanderson que venía a Europa en viaje de investigación.»

«Recuerdo, igualmente, un almuerzo con Mr. Scott en mi casa, en Saint-Adresse, que se prolongó por una conversación técnica de varias horas.»

«En fin, para terminar con un hecho saliente:

«Dos veces en el mismo año, creo que en 1911, M. Storer, jefe de tracción de la Westinghouse, en Pittsburg, ha hecho viajes a Europa. Conservo de él una impresión de gran honradez técnica y profundamente reflexiva.»

Dejemos la notable comunicación de que tratamos para sacar de ella las consecuencias que convienen a nuestra idea.

Si nos referimos primeramente al asunto mismo de que en ella se trata, es decir a la *electrificación de los ferrocarriles españoles*, podemos decir que las mismas razones que obligan a Francia a necesitar para ese asunto una industria propia nos obligan también a los españoles.

Pero aún en nuestro caso particular podemos decir que nuestra necesidad es mucho mayor.

En primer término notoria es la deficiencia de nuestro

sistema de transportes y notoria, por lo tanto, la necesidad de su intensificación. Pero si esta ha de hacerse a vapor como hasta aquí (aparte del aumento de material fijo y móvil que requiere) exige un aumento en el consumo de carbón que el estado mundial de las explotaciones mineras está muy lejos de poder proporcionar y, por lo tanto, el aumento en la demanda de carbón traería como consecuencia un aumento de precio y la situación de las Compañías sería cada vez más crítica, a pesar de la intensificación de los transportes.

La electrificación, a parte de todas las ventajas que para el aumento del tráfico trae consigo, y de las que no hemos de ocuparnos en estas líneas, tiene la ventaja de poder utilizar las fuerzas naturales que abundan en la Península y no solamente no aumentar el consumo de carbón, sino disminuirlo en gran cantidad con mejora evidente de la economía nacional.

Se nos escapa la pluma para hacer el elogio de la tracción eléctrica, pero lo contenemos porque no es la Revista en que escribimos una publicación en que dicho elogio pueda realmente interesar. Recordaremos tan sólo que cuando se ha tratado de la intensificación de los transportes en Puerto Pajares, la única solución aceptada fué la electrificación, proyectada precisamente por un distinguido oficial de Marina e ingeniero electricista.

Reconocidas las ventajas de la electrificación, es evidente que, del mismo modo que la guerra mundial ha puesto de manifiesto la necesidad de nacionalizar la construcción de locomotoras, habiéndose construido talleres expresamente para ello, es necesario disponer de elementos para construir *todo el material necesario para la electrificación.*

Nuestros hombres de negocios tienen ahí vasto campo no sólo para la expansión de los negocios actuales y creación de otros, sino para lo que es mucho más importante, para la nacionalización de los ferrocarriles a la que puede llegarse obligando al Estado a la electrificación y haciéndose por medio de aquellos nuestros financieros dueños de las con-

cesiones, prorrogadas o no, intervenidas y auxiliadas directa o indirectamente por el Estado, de quien en todo caso tiene que partir la iniciativa apoyándose sobre la fuerza financiera del país.

Pero nos apartamos del punto a que, por la indole de la REVISTA, queremos ceñirnos. Lo importante, y por lo que más afecta la electrificación de los ferrocarriles a la Marina tanto de guerra como mercante, es que puede producir una baja de precio en el carbón, primera materia necesaria en la Marina. Puede, por lo tanto, la electrificación de los ferrocarriles contribuir poderosamente al desarrollo de aquélla.

Más del mismo modo que ésta necesita que su material se construya en el país, la Marina no arraigará nunca de modo real y positivo si en él no se construyen cuantos elementos integran los buques.

Y no basta *con comprar planos y ejecutarlos*, es preciso tener en el país personal apto para *crear*, el cual podrá entonces *copiar* del extranjero lo que sea conveniente, seleccionando lo que deba seleccionar, adaptando lo que deba adaptar y rechazando lo que deba rechazar.

La entidad más importante en el país, en cuanto a construcción naval, es sin duda alguna la Sociedad Española de Construcción Naval. Nacida al calor de la protección oficial sienta más tarde sus reales en Sestao, Matagorda y Reinosa, sin duda para poder emanciparse de la tutela del Estado el día que le convenga y también, seguramente, para estar preparada para el caso en que el Estado reivindicara la administración de los establecimientos que le son propios.

Bien está esa postura que garantiza la existencia de tan importante Sociedad con o sin la tutela del Estado.

Pero la Sociedad Española de Construcción Naval para nacionalizarse por completo, mejor dicho, para nacionalizar su industria, necesita que todo su personal sea español, y en tal sentido entendemos que es deber del Estado facilitar esta nacionalización que a él tanto interesa. Preparado per-

sonal suficiente y competente, desde luego la Sociedad le confiaría con gusto cuanto hoy tenga en manos de personal extranjero.

Claro es que, cuando todo el personal fuera español, debería hacer frecuentes viajes al extranjero no solamente para inspirarse en los procedimientos y normas de las casas que prestan las garantías técnicas, sino también para husmear lo que se hace en todo el mundo industrial y adaptar lo que sea adaptable a nuestro país, así como, desarrollando el espíritu de observación de los ingenieros, poder aspirar a que su propia iniciativa conduzca la Sociedad a su progreso.

Claro es que si comparamos el negocio de la Sociedad Española de Construcción Naval con el de las casas inglesas, la desproporción es tan grande que a todas luces se pone de manifiesto lo quimérico de ponerlas en parangón; pero dentro de su relativa pequeñez, la Sociedad Española de Construcción Naval, si desea arraigar de una vez en el país, es preciso, indispensable, que busque su emancipación lo que, aun a riesgo de parecer pesados, debemos repetir tiene que empezar por la nacionalización del personal.

Después de ésta es preciso que el Estado le conceda, por decirlo así, *beligerancia* y acepte sus proyectos, cuando sean técnicamente razonables, aunque no traigan el marchamo inglés, y de ese modo, poco a poco, irían despertándose las iniciativas de los ingenieros con beneficio evidente de la nacionalización de la industria.

Se nos dirá que no hay en el país personal preparado, pero esa es precisamente la labor que interesa a la Nación y a la Sociedad, preparar personal que llegue en buenas condiciones a poder sustituir todo el personal extranjero que hoy actúa en ella.

Negamos en redondo que no haya en el país aptitudes para ese trabajo; comprendemos que hay que encauzarlas, singularmente corrigiendo hábitos más o menos inveterados de poco amor al trabajo, pero estamos seguros de que se pueden dominar todas las dificultades y obtener, en plazo

relativamente breve; personal en condiciones convenientes de idoneidad y cultura profesional. Es simplemente cuestión de orientación, perseverancia, educación y, por último, selección del personal.

El día en que éste sea absolutamente español, la Sociedad estará, realmente, nacionalizada, aun cuando parte del capital esté en manos extranjeras. Entonces podrá independizarse por completo y por la fuerza misma de las cosas será uno de los principales propulsores que desarrollen la marina mercante española, base indiscutible de nuestra riqueza.

Desterrado de nuestros puertos todo pabellón que no sea el nuestro, en vez de ser España tributaria del exterior por toda la enormidad que representan los fletes de las importaciones en buques extranjeros, sería acreedora de los que representarían las exportaciones bajo el pabellón nacional.

No nos extendemos en estas consideraciones que pluma más autorizada que la nuestra trata con frecuencia en *Vida Marítima*, y sólo nos resta, dejando la marina mercante, ocuparnos de la de guerra.

Dice Mr. L. Gratzmuller, que *comprando planos se arriesga con frecuencia crear un herramental y con él máquinas que no pueden lanzarse al mercado sino algunos años más tarde, cuando también la casa matriz lance nuevas creaciones.*

Pues vamos a cuentas. La llamada Ley de Ferrándiz, que creó la Sociedad Española de construcción naval, es del año 1908 y del 7 de Enero. El acorazado *Jaime I* saldrá, Dios mediante, de manos de los constructores, trece años después de la ley, es decir, cuando sus similares estén separados, al menos, de la flota de combate.

Esta es la mayor prueba de la verdad que dice monsieur L. Gratzmuller y que hemos subrayado. Claro que esto es consecuencia inmediata de la falta de nacionalización de la industria, puesto que la artillería debía venir de Inglaterra, cosa que impidió la guerra, pero el hecho es por

ello mismo una poderosa razón para procurar a todo trance la nacionalización que preconizamos.

Aunque otra cosa pueda creerse, desconocemos las interioridades de la Sociedad, y si hablamos de este modo lo hacemos lo mismo que lo hace un periodista informador cualquiera, quizá adoleciendo de los mismos defectos que a ellos se achacan con frecuencia.

Pero sobre todos esos defectos, tiene que quedar en pie una verdad inconcusa: *La marina de guerra, como todas las industrias de aplicación militar, necesita estar nacionalizada*, y esta nacionalización no existe si la industria no se abastece en el país de las materias primas contando entre ellas el personal como de verdadera importancia.

Ahora bien; no basta nacionalizar la industria; es preciso, además, que la inspección que sobre ella se ejerza sea efectiva y *esté a la altura necesaria*.

Para ello es indispensable dotarlas de laboratorios y salas de pruebas que no tengan nada que ver con el contratista, sistema vicioso empleado hasta aquí en las contratas del Estado.

Esos laboratorios, dotados de su personal, los prevee cuerdamente la Ley de 22 de julio de 1918 que se refiere a la nacionalización de industrias militares, pero hasta la fecha, que nosotros sepamos, esa ley no ha producido los efectos que perseguía quien tan sabiamente la dictó.

Y claro es que, para que ese personal pueda estar a la altura necesaria, es preciso que en las escuelas se dediquen a la especulación científica de todo aquello que tenga aplicación inmediata a la práctica, completando la formación del oficial con *viajes científicos* y visitas a las industrias conexas con la profesión, amén de la práctica de talleres y construcciones que se juzgue necesaria.

Preparado así este personal podrá en los laboratorios completar la obra del contratista indicándole de modo cierto los caminos que debe seguir, aleaciones que emplear, etc., realizando el papel que Mr. L. Gratzmuller pide para los laboratorios industriales; o bien contrastando en ellos lo que

el contratista ofrezca; y apoyado este personal, así formado, por el subalterno necesario para ejercer el *control* efectivo de las obras, tendremos formada una inspección que realizará su cometido no sólo en beneficio del Estado por lo que a la obra afecta, sino en beneficio del mismo contratista que irá bien guiado y estará complementado con aquellos elementos de investigación científica de que pueda carecer.

Claro es que las cortas líneas que anteceden exigen, para seguir su orientación, una revisión total de nuestros métodos de enseñanza, revisión que, a nuestro entender, se impone hace mucho tiempo si hemos de llegar a tener personal *a la altura necesaria*, y no insistiremos en esto que nos sacaría de los límites que queremos poner a estos mal hilvanados renglones.

Para terminar, ya que hemos empezado este escrito inspirados por un asunto eléctrico, queremos cerrarlo hablando también de electricidad.

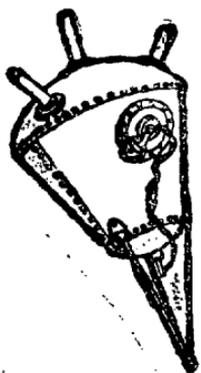
Entre los laboratorios de investigación que la Marina necesita, ninguno hay que pueda montarse, quizá con menos coste y que más se necesite que un laboratorio de electricidad. En él debiera centralizarse todo lo relativo a este ramo en que comprendemos, naturalmente, la telegrafía sin hilos, cuya importancia hoy en día en la Marina es de primer orden.

Ello nos proporcionaría el medio de utilizar con fruto el personal ya formado de electricistas y radiotelegrafistas y el que en lo sucesivo pueda formarse, atendiendo como se debe a ramo tan importante hoy día en la Marina y contribuyendo también a la verdadera nacionalización de ello, ya que en un laboratorio o centro electrotécnico y radiotelegráfico como el que se propone, se llegaría fácilmente a dominar el ensayo independientemente de los proveedores o contratistas.

Este laboratorio podría instalarse en la Corte en los terrenos que posee la Marina en la Ciudad Lineal, y donde nuestro malogrado General Miranda pensó instalar el tan-

que de experiencias, primer paso serio dado en la Marina en el camino de la creación de centros de estudios con aplicación inmediata a la práctica.

Mucho más habría que decir si quisiéramos desarrollar uno solo de los puntos que esbozamos en este artículo, pero lo consideramos demasiado largo y pesado, lo que nos obliga a pedir indulgencia a los que nos hayan seguido hasta el fin.



# LOS GASES ASFIXIANTES

---

POR EL TENIENTE DE NAVIO  
D. JOAQUIN GÁMEZ

LA lectura de las Revistas profesionales, tanto nacionales como extranjeras, proporciona pocos datos sobre la constitución y empleo de los gases asfixiantes que de 1915 a 1918; tuvieron tanta aplicación en la guerra europea. Esta falta de interés marítimo sobre esta nueva arma de combate, se funda quizás en que su empleo ha sido muy escaso en las últimas campañas navales; nos fundamos para decir esto, en que de los muchos libros y revistas que con este objeto hemos leído, tan sólo en el que con el título de *Die Zwei Weissen Voelker* ha publicado el capitán de corbeta alemán Georg Von Hase, vemos citado por primera y única vez a bordo de los buques, el uso de las caretas protectoras contra estos gases.

Creemos, sin embargo, que si la guerra se hubiera prolongado algunos años más no había tardado en hacer su aparición en los combates marítimos esta nueva arma para cuyo desarrollo habían concentrado todas sus energías los más eminentes químicos de las naciones en guerra.

Esta convicción y la seguridad de que, por lo menos, su empleo ha de contribuir eficazmente al buen éxito de los desembarcos efectuados en tiempo de guerra, nos animan a

dar unas ligeras nociones sobre sus propiedades, constitución química y medios de empleo y de defensa.

### CONSTITUCION Y PROPIEDADES DE LOS GASES ASFIXIANTEs MAS EMPLEADOS

La denominación general de *gases asfixiantes* es impropia porque, en estos últimos tiempos, los cuerpos empleados no son ni *gases* ni *asfixiantes*. Dicha denominación, que no obstante su impropiedad se sigue usando para distinguir a estos cuerpos, proviene de que en forma gaseosa y con propiedades asfixiantes fueron empleados por primera vez en combate durante el ataque alemán sobre Yprés el día 22 de abril de 1915 (1).

El resultado de este y de otros combates posteriores hizo comprender a ambos bandos combatientes, que la utilidad de estos cuerpos no estriba sólo en sus propiedades tóxicas, sino que basta que dejen fuera de combate al adversario por un tiempo más o menos largo, haciendo así su empleo más humanitario.

Orientados en este sentido los trabajos de los químicos, pronto se obtuvieron cuerpos que ya en estado gaseoso, bien líquido, en gotas pequeñísimas, o sólido, en polvo muy tenue, están dotados de propiedades apropiadas a este fin y que pueden clasificarse en alguno de los grupos siguientes.

1.º *Tóxicos*.—Substancias venenosas que producen la muerte por la paralización de un órgano funcional.

---

(1) La descripción que de este primer ataque hizo Mr. Auld ante la Academia de Ciencias de Washington es verdaderamente terrible. Este señor, que se encontraba en Yprés en aquella fecha, dice que la primera noticia del ataque la tuvieron los ingleses, días antes de que éste tuviera lugar, por un desertor alemán, al que no se le creyó.

Por consiguiente este primer ataque tuvo lugar contra hombres absolutamente desprevenidos y sin protección. La ola de gases produjo, según los alemanes (versión que Mr. Auld cita y no niega) más de 6.000 muertos y un número mayor de prisioneros.

2.º *Asfixiantes*.—Cuerpos que producen también la muerte, pero cuya acción se ejerce directamente sobre los pulmones,

3.º *Cáusticos*.—Cuerpos que en contacto con la piel producen quemaduras de alguna importancia.

4.º *Lacrimogenos*.—Cuerpos que producen un vivo lagrimeo y, a veces, la pérdida de la visión.

5.º *Estornudatorios*.—Substancias que ejercen su acción sobre las mucosas de la nariz y garganta.

Dentro de estos cinco grupos hay cuerpos con propiedades intermedias y que pueden ser, por ejemplo, tóxicos y lacrimogenos al mismo tiempo.

### CLORO

El primer gas empleado en la guerra europea fué el cloro, cuerpo que seguramente la inmensa mayoría de nuestros lectores ha visto preparar en los laboratorios de química y cuyo penetrante olor han percibido al entrar en habitaciones, despensas y retretes, en los que se suele usar para la desinfección el cloruro de cal.

Este gas, de color amarillo verdoso, ataca a los pulmones aun respirado en pequeña cantidad, provocando la tos y esputos de sangre y paralizando los centros respiratorios aunque no actúe como tóxico sobre el corazón.

El aire que contiene una millonésima de cloro es ya nocivo para el hombre.

En los laboratorios se le obtiene fácilmente haciendo actuar, en caliente, el ácido clorhídrico sobre el bióxido de manganeso, pero en la fabricación industrial se emplean distintos procedimientos según la materia prima de que se disponga con más abundancia.

Uno de los más usados consiste en descomponer, por vía electrolítica, el cloruro de sodio fundido. El cloro obtenido así es luego liquidado por grandes compresiones o por fuertes enfriamientos y en estado líquido se transporta en recipientes de hierro o de acero, a los que no ataca *si está completamente seco*.

**FOSGENO**

Algo después que el cloro hizo su aparición (en noviembre del 16) el oxícloruro de carbono o gas *fosgeno*, cuya fórmula química es



Este cuerpo es un gas incoloro de olor sofocante que a 7° se transforma en un líquido de 1,4 de peso específico. Este gas se usaba mucho antes de la guerra en la fabricación de ciertos colorantes, y se le obtiene sometiendo a los rayos solares una mezcla de cloro y de óxido de carbono. Industrialmente se le fabrica sometiendo a la alta temperatura del horno eléctrico, una mezcla de cloruro de calcio, cal viva y cok en polvo.

Este gas, a la vez tóxico, asfixiante y lacrimógeno, ha sido muy empleado en la guerra.

**DIFOSGENO**

Este cuerpo, de propiedades muy parecidas al anterior, fué muy usado por los alemanes algunos meses antes que el fosgeno.

Su fórmula química es



y es, por consiguiente, el *cloro metanoato de metilo triclorado*.

Se le obtiene haciendo actuar el cloro sobre el metanoato de metilo en presencia de la luz.

Es un cuerpo líquido que hierve a 127° y ejerce una acción asfixiante muy intensa.

**ÁCIDO CIANHÍDRICO**

El ácido cianhídrico, *metano nitrilo* o *ácido prúsico* es un líquido incoloro, de olor a almendras amargas, que hier-

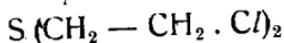
ve a 27° y es uno de los venenos más enérgicos que se conocen.

Se le obtiene descomponiendo los ferrocianuros por el ácido sulfúrico. Como se descompone fácilmente en presencia de la luz y de sustancias extrañas y, además, su densidad es muy pequeña (0,696), no se le emplea solo, sino mezclado con otros cuerpos, como los cloruros de arsénico y de estaño destinados a hacer más pesados los vapores. Se le adiciona, además, una pequeña cantidad de cloroformo para estabilizar el producto.

Como los cloruros de arsénico y de estaño son fumantes al aire, esta mezcla permite observar la marcha de los gases.

#### SULFURO DE ETILO DICLORADO

Este cuerpo, cuya fórmula química es



se obtiene haciendo reaccionar el etileno sobre el cloruro de azufre.

Es un cuerpo líquido que hierve a 127° y seguramente es el cuerpo más cáustico que se conoce; bastando que en ínfima cantidad se ponga en contacto con la piel para que produzca eritema, que levante rápidamente gruesas ampollas, ocasionando intensos dolores y, a veces, la muerte. Esta acción sobre la piel se manifiesta aun cuando ésta vaya protegida por gruesas telas y aun por cuero. Su acción sobre los ojos es bastante lenta, pero a pesar de ello sus efectos son terribles. Absorbido por el aparato respiratorio cuando está en estado vesicular produce gravísimas lesiones pulmonares. Se le conoce también bajo el nombre de gas *mostaza* por su olor característico que recuerda al de ésta. Algunas veces, para disfrazar, este olor se le mezcla con *esencia de mirbana* (nitrobenceno).

## ARSINAS

En los últimos meses de la guerra empezaron a usar los alemanes diferentes arsinas, tanto de la serie alifática como de la aromática. Estos compuestos arsenicales, de los que puede citarse como tipo el tan conocido y repugnante ácido cacodílico, poseen notables propiedades estornudatorias, y algunos, especialmente los de la serie alifática, son, a la vez, tóxicos y estornudatorios.

En la guerra, sólo se han empleado los siguientes:

Cloruro de etilarsina ( $C_2 H_5 As Cl_2$ ).

Cloruro de difenilarsina ( $C_6 H_5 As Cl$ ).

Bromuro de etilarsina ( $C_2 H_5 As Br_2$ ).

Cianuro de difenilarsina ( $(C_6 H_5)_2 As C N$ ).

El primero y tercero son líquidos muy volátiles; el segundo y cuarto son, por el contrario, sólidos, de punto de ebullición muy elevado.

## CLOROPICRINA

La cloropicrina, o *nitroclorometano*, de fórmula



es un líquido que hierve a  $112^\circ$  y que se obtiene por la acción, en caliente, del hipoclorito de calcio sobre el ácido picrico.

Este líquido, de olor penetrante y molesto tiene, en estado de vapor, propiedades asfixiantes y lacrimógenas, y por esta causa ha sido muy empleado en la guerra. Penetra con bastante facilidad por el tejido de las caretas protectoras, produciendo náuseas y vómitos que obligan a quitarse aquélla. Si no se está protegido contra este gas, produce tal irritación en los ojos que causa rápidamente la pérdida de la visión. Absorbido por las vías respiratorias es un veneno violento.

Además de estos gases se han empleado los siguientes:

Nombres.	Fórmula.	Estado.	Propiedades.
Bromuro de bencilo	$C_6H_5 - CH_2 \cdot Br$	Líquido.	Lacrimógeno.
Bromuro de xililo..	$CH_3 - C_6H_5 - CH_2 \cdot Br$	Idem...	Idem.
Clorometanoato de metilo, monoclorado.....	$Cl - COO \cdot CH_2 \cdot Cl$	Idem...	Asfixiante.
Clorosulfato de metilo.....	$SO_2 \begin{cases} Cl \\ O \cdot CH_3 \end{cases}$	Idem...	Idem.
Acetona monobromada.....	$CH_3 - CO - CH_2 \cdot Br$	Idem...	Asfixiante y lacrimógeno.
Bromo. 2. Butanona	$CH_3 - CHBr - CO - CH_3$	Idem...	Asfixiante y lacrimógeno.
Cloruro de fenilcarbilamina.....	$C_6H_5 - CN \cdot Cl_2$	Idem...	Tóxico.
Acroleína.....	$CH_2 = CH \cdot CH \cdot O$	Idem...	Lacrimógeno.

#### EMPLEO DE ESTOS GASES

Los *gases asfixiantes* se han empleado en dos formas bien distintas; en *nubes* que, arrastradas por vientos favorables, son conducidas por éstos hacia las posiciones enemigas; o en el interior de proyectiles de artillería que, al estallar, esparcen su mortífera carga en las proximidades del lugar de la explosión.

*Nubes de gases.*—La primitiva forma de empleo de estos gases fueron las *nubes*, que en condiciones meteorológicas convenientes pueden ser arrastrados muy lejos del lugar de la emisión: a 40 y aun 50 kilómetros de éste. Es conveniente efectuar los lanzamientos en las primeras horas del día o de la noche, no sólo porque a esta débil luz son mucho más difícil de observar aun los gases más coloreados, sino porque a estas horas reinan vientos cuya velocidad, de dos a cinco metros por segundo, parece ser la más apropiada para la emisión. Si la velocidad del viento fuera menor de este límite, son de temer contrastes de vientos que arrastren los gases hacia el lugar de donde se lanzan con grave riesgo para el personal; por el contrario, un viento más fuerte pue-

de disipar pronto los gases, ayudando a esta difusión la formación de remolinos.

Es también muy conveniente la emisión de los gases durante las horas de los crepúsculos, porque a dichas horas se forman, como es sabido, sobre la superficie de la Tierra, nieblas bajas constituidas por menudísimas gotitas de vapor de agua que, combinándose o disolviéndose a los llamados impropriamente *gases asfixiantes*, impiden su rápida difusión si están en forma gaseosa, y ayudan a su propagación si son sólidos o líquidos.

Cuando estas nieblas bajas no existen se pueden producir artificialmente con cuerpos fumantes al aire, como los cloruros de arsénico y de estaño ya citados o, como practicaban los alemanes, con una mezcla de anhídrido sulfúrico y clorhidrina sulfúrica, que se puede rápidamente vaporizar en recipientes adecuados.

El método primeramente usado por los alemanes para la emisión de estos gases, y que con ligeras variaciones se ha conservado, es el siguiente:

El cilindro que contiene el gas (cilindro de forma parecida a los usados en la industria para el transporte del oxígeno, hidrógeno, anhídrido carbónico, etc., etc.), se entierra en un hoyo practicado en el fondo de la trinchera, inmediato al parapeto, y se cubre con musgo impregnado de una solución de carbonato potásico. Sobre este musgo se colocan algunos sacos terreros. Cuando se va a efectuar la emisión se quitan estos sacos y se atornilla en el cilindro un tubo de plomo de unos dos metros de longitud, cuyo tubo sirve para dar a los gases la dirección de salida más conveniente. En el extremo de este tubo se cuelga un saco terrero para evitar que la corriente de salida del gas tuerza este tubo en dirección a las líneas amigas.

La velocidad de salida del gas debe regularse para que no sea ni muy grande ni muy chica. Una velocidad de salida grande tiene el inconveniente de producir un silbido particular que ha servido a veces para denunciar al enemigo que el ataque va a tener lugar.

Como la sorpresa juega un gran papel en el empleo de estos gases, es conveniente que las sustancias químicas que se empleen con este objeto sean incoloras, inodoras e insípidas. Sin embargo, en la descripción que de ellos hemos dado anteriormente se habrá visto que esto no se ha logrado por completo.

Las nubes de gases, aun cuando el adversario esté provisto de buenas caretas protectoras, disminuyen la eficiencia de todos los servicios del ejército por la molestia que ocasiona el llevarlas siempre puestas. Claro es que la emisión de gases no será continua y habrá ocasiones en que pueda prescindirse de las caretas, pero el mejor empleo táctico de los gases asfixiantes; aconseja que dicha emisión se haga a intervalos de tiempo desconocidos para el enemigo, con el fin de coger a éste desprevenido, y además conviene alternar estas emisiones con las de otras materias fumígenas (nubes o cortinas de humos) que impidan la observación directa de la llegada de dichos gases.

*Proyectiles de gases.*—Las nubes de gases necesitan, como ya hemos dicho, un viento favorable en intensidad y dirección para poder ser empleadas con éxito. El deseo de emplear estos gases con toda clase de vientos, obligó a los alemanes (a mediados de 1917) a perfeccionar los proyectiles de gases que ya venían usándose, con más o menos éxito, desde fines del año 1915.

Los proyectiles de gases no difieren mucho en forma de los proyectiles ordinarios. Van provistos, como estos, de espoletas de percusión o de tiempo y de una pequeña carga explosiva. En el interior de esta se aloja el gas asfixiante el que, al detonar la espoleta y producirse la rotura del proyectil, es esparcido sobre el lugar de la explosión ocupando por su mayor densidad las capas más bajas de la atmósfera, en donde permanecen días y días hasta su total difusión en el aire, haciendo mientras tanto inhabitables aquellos lugares.

La carga explosiva sirve no sólo para producir la rotura del proyectil, sino para, en el caso de que la sustancia emi-

pleada sea sólida, reducirla a polvo finísimo, o vaporizarla si estuviera en estado líquido.

En la descripción que antes hemos dado sobre los gases más empleados, se ha visto que la mayoría de estas sustancias no atacan al hierro, acero o plomo, y pueden, por consiguiente, usarse en proyectiles fabricados con uno de estos metales. En caso contrario se da un baño de esmalte al interior de los proyectiles o se encierra la sustancia en botellas de vidrio que se alojan en el interior de la carga explosiva.

Cuatro clases de proyectiles fueron empleados durante la guerra por los alemanes, y para diferenciar unos de otros iban marcados con cruces de color. Estas cuatro cruces fueron las siguientes: cruz verde, cruz azul, cruz amarilla y doble cruz.

Los proyectiles de cruz verde y los de cruz azul se empleaban en el tiro de sorpresa y en el de preparación para avances y otras acciones ofensivas. Contenían sustancias asfixiantes y tóxicas, de rápida difusión en el aire con el objeto de que su acción hubiera ya cesado al avanzar las tropas amigas. Estas sustancias solían también ser simplemente estornudatorias (como las arsinas aromáticas) o mezclas de cloropicrina y difosgeno, de acción a la vez tóxica y lacrimógena.

Los proyectiles de cruz amarilla se reservaban para la defensiva y contenían casi siempre el *gas mostaza*, mezclado con tetracloruro de carbono para aumentar su volatibilidad y, a veces, con nitrobenceno para disfrazar su olor.

Los proyectiles de doble cruz contenían una fuerte carga explosiva (mezcla de exanitrodifenilamina y de trinitrotolueno). Se empleaban en la ofensiva porque la alta temperatura de la explosión volatizaba fuertemente a este cuerpo y, en este estado, era muy rápida su difusión en el aire y por consiguiente de poca duración sus efectos.

Como el ruido de la explosión de estos proyectiles no se diferencia apenas del de los proyectiles ordinarios, solía coger desprevenido, sin careta, al enemigo.

### CONCENTRACION DE LOS GASES

Tanto en el empleo de *nubes* como en el de proyectiles de gases, se necesita que la concentración de estos alcance un crecido valor para que su efecto sea el más conveniente. Esta concentración, como se comprenderá, es sumamente variable según la naturaleza del gas empleado y los efectos que se quieran obtener. Para cada gas se han determinado dos límites; uno llamado de *mínima eficiencia*, es la cantidad requerida para producir una víctima en cinco minutos; otro, llamado de *máxima concentración soportable*, es la cantidad que puede respirarse durante una hora sin grave daño. Para el fosgeno, por ejemplo, la mínima eficiencia es de 0,02 y la máxima soportable, de 0,005. Estos valores se han calculado experimentalmente sometiendo a ellas algunos animales.

Para lograr la concentración deseada, en el caso de *nubes* de gases, es necesario colocar los cilindros muy cerca unos de otros. Al principio se usaba un cilindro por cada metro de frente de trinchera, pero después este número se elevó hasta tres cilindros por metro.

Si la concentración se quiere lograr empleando proyectiles de gases, es necesario que los cañones concentren su fuego sobre una pequeña zona. Los alemanes tenían ordenado que esta concentración se verificara en forma de utilizar 12.000 disparos de 77 por cada kilómetro cuadrado.

La principal ventaja del uso de los proyectiles sobre el de *nubes* consiste en poder lograr esta concentración en cualquier terreno, llano o de colinas, cerca o lejos de las trincheras amigas; y cualquiera que sea el viento y la hora de este ataque. Posiciones enemigas, por ejemplo, situadas detrás de colinas e inaccesibles para las *nubes* de gases (que tienden a seguir los valles y depresiones) pueden ser fácilmente bombardeados con proyectiles de gases.

### CARETAS PROTECTORAS

En el primer ataque con gases (que fué, como ya hemos dicho, el 22 de abril de 1915) se empleó el cloro como gas

asfixiante. Este cuerpo, cuya actividad química es de todas conocidas, tiene, por esta razón, una duración muy corta y permite con relativa facilidad librarse de sus efectos. En dicho combate los hombres que tuvieron la suficiente presencia de ánimo, se salvaron arrollándose el pañuelo en la boca y nariz; otros se arrojaron al suelo y enterraron la cara en este.

Mientras fué el cloro el único gas empleado, las caretas eran de construcción muy sencilla y consistían en pelotas de algodón, envueltas en tela, e impregnadas con una solución de carbonato e hiposulfito sódico.

Pero el cloro fué reemplazado pronto por otros gases y a partir de aquí la careta primitiva ha tenido que sufrir infinitas modificaciones según el gas, para el cual debe ofrecer protección, entablándose desde entonces una aguda lucha entre los gases y las caretas, que recuerda la clásica entre el cañón y la coraza.

Poco después de la tosca careta que antes hemos citado se adoptó una especie de saco que cubría casi toda la cabeza y que llevaba dos ventanas de mica para los ojos y una abertura en la boca, en la que se introducía una pelota de algodón. La careta iba impregnada de una solución de hiposulfito sódico, y, al aparecer el fosgeno, se la saturaba además con otra solución de fenato sódico. Todo fué bien mientras la concentración de fosgeno fué pequeña, pero al aumentar esta fué necesario encontrar otro cuerpo que reaccionara más rápidamente con este, y después de muchas tentativas se encontró que la exametiltetraamina (urotropina) satisface a esta condición. El aire aspirado a través de unos algodones impregnados en urotropina y fenato sódico llega a los pulmones exento de fosgeno, aun cuando la concentración de este gas en el aire sea del 1 por 1.000; concentración que en los primeros tiempos de la guerra no había sido empleada.

La aparición del *gas mostaza* vino a complicar aun más los términos del problema.

Contra este terrible gas no basta la careta ordinaria,

pues como antes hemos dicho, produce graves quemaduras en contacto con la piel aun cuando ésta vaya protegida por telas o cuero. Fué preciso recubrir el cuerpo con ciertos aceites que impiden o dificultan el contacto con este gas.

La careta usada por los alemanes está construída de tela impermeable a los gases y lleva, a la altura de la boca, un ancho disco roscado a la careta en el que van colocados los cuerpos destinados a absorber los gases. Estos cuerpos están en estado granular y van dispuestos en tres capas separadas por tela metálica. Primero hay una capa de piedra pómez con urotropina; después otra de carbón vegetal y, por último, una de arena impregnada con una solución de carbonato sódico o potásico. La única comunicación con la atmósfera es por dicho disco y, por consiguiente, el aire aspirado y expelido por los pulmones ha de filtrar, precisamente, por las tres capas de sustancias. Como al cabo de algún tiempo de uso estas capas no reaccionan bien con los gases es necesario reemplazar entonces el disco en que van colocadas.

La careta usada por los ingleses difiere de ésta en que la tela no es impermeable a los gases y, por consiguiente, precisa de un mecanismo para evitar entre en los pulmones otro aire que no sea el filtrado a través del disco que contiene las sustancias protectoras. Para ello la nariz queda aprisionada por una pinza y un tubo de goma que parte del disco, se introduce en la boca y obliga a efectuar las dos fases de la respiración con el aire filtrado por dichas sustancias y que está, por consiguiente, depurado del gas nocivo. Las sustancias empleadas en esta careta son variables según el gas, pero, como en la alemana, contienen carbón vegetal que, aunque no reacciona con ninguno de estos gases, es, por su gran porosidad, uno de los absorbentes de gases más energético. El grado de absorción del carbón vegetal es variable según sea el vegetal que se ha carbonizado y la temperatura a que se ha conducido la operación, pero el de mayor grado de absorción es, sin duda alguna, el obtenido con pepitas de frutas (albaricoques, manzanas, ciruelas,

aceitunas, etc.) y las cáscaras de nueces, castañas, etc. Y por dicha razón es casi el exclusivamente empleado en las caretas.

Los franceses han usado caretas parecidas, empleando una sal de níquel (carbonato o subacetato) para reaccionar con el ácido cianídrico. Contra el fosgeno se ha empleado el sulfaanilinato de sodio y la urotropina. También se ha usado el óxido de zinc con este objeto.

Se encuentra también en las caretas el permanganato potásico, antídoto eficaz contra el sulfhídrico y que, además, por su enérgica acción oxidante, quema y destruye mucho de estos gases.

El modelo español, construido de acuerdo con las enseñanzas de la guerra y para el que se ha tenido a la vista un modelo inglés y otro alemán, difiere de éstos en que el disco que contiene las sustancias es fácilmente reemplazable por otro, permitiendo así al soldado sustituir en corto tiempo uno de estos discos que no le funcione bien. Una válvula lateral de que va provista permite dejar la boca libre cuando la concentración de gases sea pequeña, y en estas condiciones el gas expelido es evacuado por dicha válvula.



Por razones fáciles de comprender no podemos extendernos en la descripción de este modelo español. Estamos firmemente convencidos de que los estudios sobre el empleo y defensa de los gases asfixiantes se proseguirán activamente en España, y que en ello ha de tomar parte muy activa nuestra Marina de guerra.

San Fernando, 6 diciembre 1920.



# La teoría de la lubricación

Traducido y comentado por  
el Coronel de Ingenieros  
D. CARLOS PREYSLER

## (Conclusión.)

En los bronce que pertenecen a articulaciones que giran sólo en una dirección, la teoría indica que se puede obtener ventaja aunque de carácter algo indirecto disponiéndolos de modo que la resultante de las presiones pase cerca de la arista de salida. Ahora bien, como en casi todos los casos se necesita emplear bronce simétricamente cargados daremos a continuación la teoría de estos.

La ecuación (56) puede escribirse como sigue

$$P = \frac{6 \cdot \mu \cdot U \cdot r}{\eta^2} [D + c \times \Phi] \quad \dots \quad (59)$$

siendo D una constante de integración y  $\Phi$  vale

$$\Phi = \frac{(1 + c \cdot \cos \theta') \operatorname{sen} \theta}{2(1 - c^2)(1 + c \cdot \cos \theta)^2} + \frac{(1 + 2 \cdot c^2 + 3 \cdot c \cdot \cos \theta') \operatorname{sen} \theta}{2(1 - c^2)^2(1 + c \cdot \cos \theta)} - \frac{(2 + c^2) \cos \theta' + 3c}{(1 - c^2) \sqrt{1 - c^2}} \times \operatorname{tg}^{-1} \left( \sqrt{\frac{1 - c}{1 + c}} \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \right)$$

Si damos valores particulares a  $c$  y  $\theta'$  podremos calcular  $\Phi$  en función de  $\theta$  y trazar las curvas de la figura 16 que corresponden a un valor único de  $c$  igual a 0,6 y valores de  $\cos \theta'$  comprendidos entre  $-0,7628$  y  $-1$ . No se dan otros valores fuera de los límites indicados a  $\cos \theta'$  porque para ellos y  $c=0,6$  resultan los bronce cargados desimétricamente.

Los valores de  $\theta'$  que corresponden a los de  $\cos \theta'$ , indican, como ya se dijo más atrás, los ángulos para los que las presiones son máximas. Por lo tanto, los valores extremos que aparecen en la figura 16 o sea los correspondientes a  $-0,7628$  y a  $-1,000$  son respectivamente  $\theta' = 139^\circ - 40'$  y  $\theta' = 180^\circ$ . Con el primer valor, el bronce cargado simé-

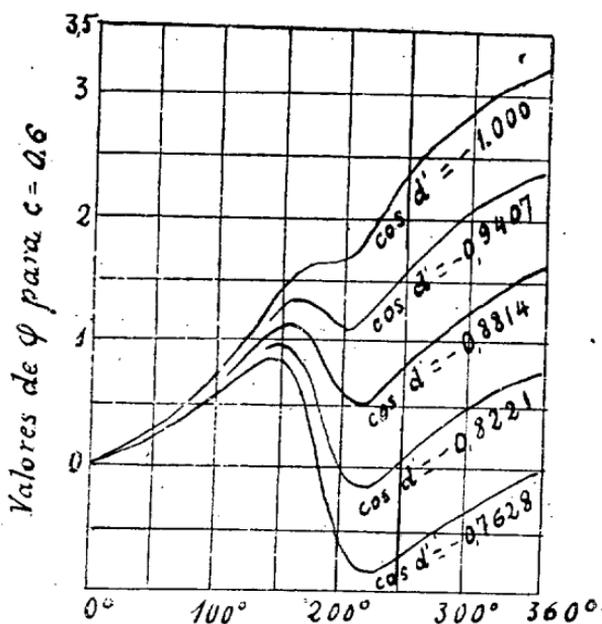


Figura 16.

tricamente que corresponde subtendiendo un círculo completo, desde  $-90^\circ$  a  $+270^\circ$  mientras que con  $\theta' = 180^\circ$  el ángulo subtendido es cero puesto que la curva de la figura 16 tiene sólo un punto de inflexión a  $180^\circ$ .

Si se toma una de las curvas intermedias, por ejemplo la que corresponde a  $\cos \theta' = -0,8814$ ; la extensión y posición del bronce simétricamente cargado que corresponde se puede determinar como sigue.

Consideremos aparte (fig. 17) una porción de la curva. Si trazamos una línea horizontal como la AB la porción de curva situada por encima de esta recta representa las presiones de un bronce que subtende (en el caso que se ilus-

tra) el ángulo comprendido entre  $104^\circ$  y  $185^\circ$  (aproximadamente) o sea unos  $81^\circ$ . En este caso es bien claro que la presión resultante no bisecta al bronce sino que cae hacia su derecha. Si trazamos otra horizontal  $C D$  la porción de curva comprendida entre  $C$  y  $D$  representa las presiones en un bronce que subtiende el ángulo comprendido entre  $90^\circ$  y  $224^\circ$  (aproximadamente) o sea  $124^\circ$ . En este caso también es claro que la resultante de las presiones tampoco bisecta al arco; sino que en virtud de la parte de presiones negativas cerca de  $D$  la resultante se encuentra a la izquierda del punto medio del bronce y no a la derecha como antes esta ba. Por lo tanto, a alguna posición de la horizontal entre las  $A B$  y  $C D$  corresponderá un bronce que esté bisectado por la resultante

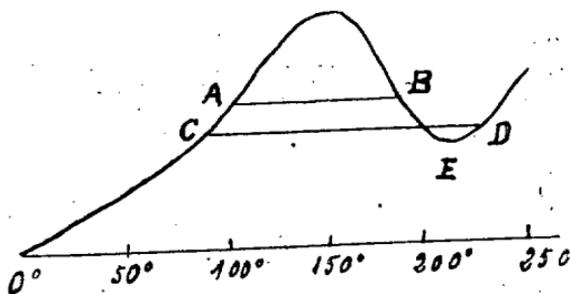


Figura 17.

de las presiones que obran sobre él. Trazando una curva en que los abscisas sean los grados que corresponden a la posición de la presión resultante, y las ordenadas representen los grados que a la derecha o izquierda de la mitad del ángulo del bronce cae dicha resultante podremos deducir con facilidad la posición y el ángulo del bronce simétrico.

No es necesario llenar espacio con el trabajo aritmético que supone la determinación de los bronces bisectados por las presiones resultantes y así sólo daremos la siguiente tabla que comprende los distintos resultados para distintos valores de  $c$ . Puesto que las resultantes se han determinado por procedimientos aproximados de integración; las cifras que se dan en la tabla pueden tener un pequeño tanto por ciento de error; pero substancialmente son correctas.

Coseno $\theta^a$	Posición de la presión máxima $\theta'$	Principio del bronce $\theta_s$	Final del bronce $\theta'$	Angulo subtendido	Pensión total resultante sobre unidad de longitud $= \frac{\delta \cdot \mu \cdot U \cdot r}{r^2} \cdot X$	Distancia angular de la mínima presión al final del bronce	Observaciones.
— 1	180°	180°	180°	0°	0	—	c = 0,4
— 0,8889	152° — 43'	135° 9	166° 9	31°	0,0151	— 40° 4	
— 0,7778	141° — 3'	65° 6	206° 2	140° 6	0,3937	— 12° 7	
— 0,6667	131° — 49'	— 11° 9	234° 9	246° 8	0,8894	+ 18° 6	
— 0,5556	123° — 45'	— 90° 0	270° 0	360° 0	1,2690	+ 33° 8	
— 1	180°	180°	180°	0°	0	—	c = 0,6
— 0,9407	160° — 10'	143° 5	177° 0	33° 5	0,0367	— 22° 8	
— 0,8814	151° — 49'	81° 0	211° 0	130° 0	0,6968	— 2° 8	
— 0,8221	145° — 27'	— 6° 0	242° 3	248° 3	1,2840	+ 27° 8	
— 0,7628	139° — 43'	— 90° 0	270° 0	360° 0	1,9970	+ 49° 7	
— 1	180°	180°	180°	0°	0	—	c = 0,8
0,9773	167° — 50'	—	—	—	—	—	
0,9546	162° — 40'	156° 6	176° 5	19° 9	0,0171	— 10° 8	
0,9318	158° — 43'	57° 8	223° 8	166° 0	1,1880	+ 22° 08	
0,9091	155° — 23'	90° 0	270° 0	360° 0	3,1730	+ 65° 23	

Las cifras tabuladas en la penúltima columna de la tabla definen la distancia entre el punto E (fig. 17) y el extremo del bronce.

Refiriéndonos a la tabla, puede observarse que con carga ligera, para la que  $c$  tenga el valor 0,4, la presión mínima está situada más allá del extremo arrastrado del bronce mientras éste subtende un ángulo que no excede de un valor crítico comprendido entre  $140,6^\circ$  y  $246,8^\circ$ . Si se trazan curvas con las cifras de la séptima columna de la tabla, se encuentra que dicho valor crítico es  $170^\circ$  aproximadamente y que con bronce que subtendan un ángulo más pequeño que éste no habrá tendencia a formarse vacío en su extremo arrastrado mientras que  $c$  sea igual o menor que 0,4.

Si la carga del bronce se aumenta hasta que  $c = 0,6$ , para evitar que en él exista succión deberá hacerse que subtienda un ángulo inferior a  $145^\circ$  próximamente, y si se aumenta aún la carga hasta que  $c$  alcance el valor 0,8 el valor límite del ángulo subtendido por el bronce para que en él no exista succión, será de unos  $75^\circ$ .

Los valores que preceden no debe olvidarse que están basados en el supuesto de que no existen escapes de lubricante por los lados del bronce; por lo tanto, en la práctica es probable que la succión exista en bronce que subtendan ángulos más chicos que los enunciados.

Se ha visto más atrás que un bronce en el que la línea de carga cae entre su centro y su extremo arrastrado, se lubrica por sí mismo muy satisfactoriamente. Sin embargo, como haciendo suficientemente cortos los bronce que están cargados centralmente, se puede conseguir anular la tendencia a la formación de vacío en el extremo arrastrado del bronce; no parece que se derive ninguna ventaja notable del uso de los bronce cargados asimétricamente. Para la misma mínima distancia entre bronce y muñón, la potencia suportativa de la capa de lubricante parece ser sensiblemente la misma que el bronce esté simétricamente cargado o no. La figura 18 representa un bronce que subtende  $90^\circ$  y está cargado desimétricamente siendo  $c = 0,4$ . La figura 19 re-

presenta otro bronce que subtiende el mismo ángulo de  $90^\circ$  pero que está cargado simétricamente. Las cargas de estos bronce están en la relación de 61 a 95; pero debe tenerse presente que la línea de los centros en la figura 18 no intersecta el bronce, como ocurre en la figura 19 y, por lo tanto, que el mínimo espesor de la capa de lubricante es un 22 por 100 más grande en el primer caso que en el segundo, y puesto que la presión del lubricante varía próxima-

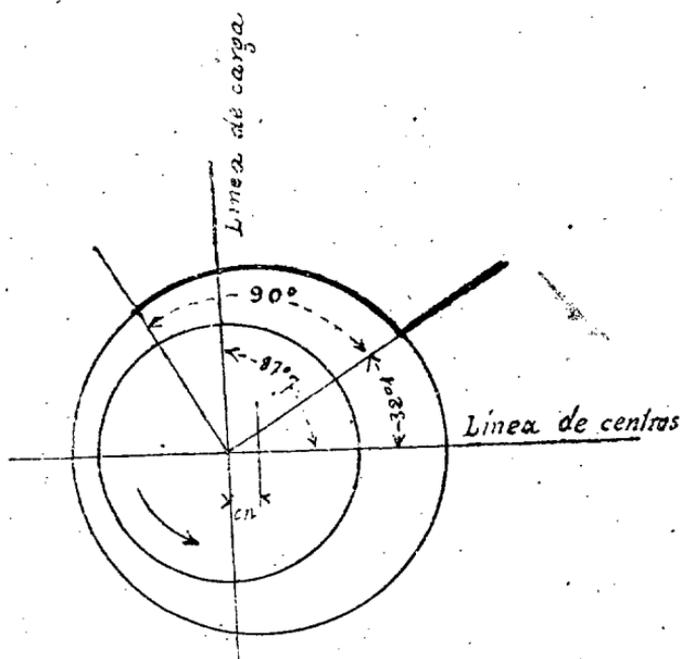


Figura 18.

mente como el cuadrado de su mínimo espesor; en el caso de la figura 18, la carga será  $61 \times (1,22)^2 = 91$  próximamente; o sea la misma que la de la figura 19. Sin embargo, parece probable que en el caso de grandes cargas el bronce, excéntricamente cargado, tendría la ventaja, pues ya se ha demostrado que aumentando la carga continuamente se reduce el espesor de la capa de lubricante, y llega un momento en los bronce cargados centralmente, en que tiende

a formarse un vacío bajo su extremo arrastrado, en cuyas condiciones es muy problemático que la lubricación sea eficiente, y como en los broncees cargados excéntricamente no existe ninguna tendencia a formarse vacío en el extremo arrastrado por grande que sea el incremento de la carga,

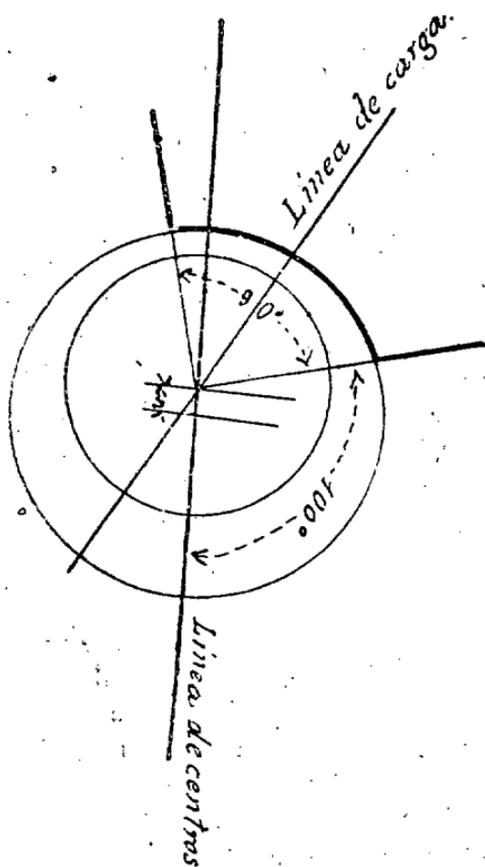


Figura 19.

resulta que su potencia suportativa debe ser mayor que la de uno cargado centralmente.

La mínima distancia entre el muñón y el bronceo es igual a  $(1 - c) \eta$ , fórmula donde  $\eta$  indica la diferencia entre los radios del bronceo y del muñón. La carga varía inversamente a  $\eta^2$  y posiblemente será ésta una razón adicional que justi-

fica la práctica de ajustar los bronce a sus muñones. Debe, no obstante, observarse, que de ningún modo es cierto que el radio de un bronce sea el mismo en carga que descargado; lo más probable es que bajo los efectos de la carga se deforme el círculo. Los bronce cilíndricos que en general se apoyan mejor en sus alojamientos, deben conservar bien sus formas.

La teoría de la lubricación que hemos expuesto está restringida por las hipótesis que se han hecho al desarrollarla y, en consecuencia, será preciso que el sentido común entre en juego cuando se pretenda aplicarla directamente a la práctica. La hipótesis más importante de todas las que se han hecho, es la de suponer que no había escapes de lubricante por los lados del bronce. En el caso de chumaceras de empuje el efecto de esta hipótesis lo ha salvado con todo suceso Mr. Michell.

La solución completa del problema en el caso de bronce cilíndricos es mucho más difícil. Con paciencia es probable que se encuentre la de casos particulares; pero una general no es fácil hallarla. Es de presumir, sin embargo, que el efecto general de los escapes laterales de lubricante sea el mismo que en el caso de las chumaceras Michell, y teniendo presente que en éstas, cuando no hay escapes, las cargas aceptables varían como el cuadrado del ancho de la chumacera en la dirección del movimiento, o sea que aquellas en que la longitud es grande comparada comparada con el ancho soportan menos carga unitaria que las en que dicha relación sea pequeña; lo mismo podemos aplicar a los bronce cilíndricos, y ello aporta una razón más para explicar el uso de bronce que subtienden arcos pequeños cuando la carga que soportan es grande.

Aunque, como se ha dicho, la teoría, tal y como se ha desarrollado, no es directamente aplicable a los proyectos de bronce; sin embargo, puede servir de guía para hacer modificaciones en los que, sabiendo que trabajan bien con un lubricante van a usarse con otro. Según esta teoría, la carga que se puede admitir en los bronce es proporcional a la viscosidad, la cual puede considerarse como una espe-

cie de coeficiente de rozamiento que no es proporcional al esfuerzo que se ejerce entre las superficies en contacto, sino a la velocidad de desplazamiento mutuo de éstas. Generalmente se tabula este coeficiente en dinas por centímetro cuadrado, y si en estas unidades se le toma, todas las dimensiones y velocidades en las ecuaciones halladas, deberán medirse en centímetros y centímetros por segundo respectivamente. La presión  $P$  que así se obtenga estará expresada también en dinas por centímetro cuadrado y si se la quiere en atmósferas será preciso tener en cuenta que 1.000.000 de dinas por centímetro cuadrado equivalen muy aproximadamente a una atmósfera.

Algunos valores de la viscosidad de varios lubricantes, tomados del Tratado sobre la lubricación, de los señores Archbutt y Deeley, se tabulan a continuación.

La rápida disminución de la viscosidad con la elevación de temperatura, es de mucha importancia práctica y, probablemente, a este fenómeno se debe el hecho de que sea posible pivotear al centro un bloque Michell en vez de hacerlo en punto más próximo al extremo arrastrado del bronce.

Temperatura en grados F	Viscosidad en dinas por centímetro cuadrado.			
	60°	100°	180°	212°
Agua.....	0,01081	0,00771	0,00324	0,00316
Aceite de esperma.....	0,420	0,185	0,085	0,046
Aceite de oliva.....	1,008	0,377	0,154	0,070
Aceite de colza.....	1,118	0,432	0,177	0,080
Aceite ruso ligero para pivotes.....	1,156	0,307	0,099	0,043
Aceite ruso medio para máquinas.....	3,595	0,762	0,196	0,066
Aceite americano para pivotes.....	0,453	0,162	0,066	0,033
Aceite americano ligero para máquinas.....	1,138	0,342	0,115	0,049
Aceite americano para máquinas.....	1,915	0,496	0,150	0,058
Aceite americano medio para máquinas.....	3,046	0,705	0,210	0,076
Valvolina.....	—	2,406	0,605	0,187

# FERROL, BASE NAVAL

---

POR EL TENIENTE DE NAVIO  
D. FEDERICO AZNAR BÁRCENA

**E**L gran aumento de tonelaje de los buques tanto de guerra como mercantes en estos últimos años, hace necesario pensar en adaptar los puertos comerciales y militares actuales a las condiciones que esas nuevas naves exigen. La eslora y el calado son las dimensiones de los buques que más han de influir, si no se pone remedio, en que queden inutilizados puertos que hasta ahora eran considerados como buenos. Las esloras que hace una decena de años alcanzaban por excepción los 150 metros, llegan hoy a rebasar los 300, y los calados alcanzan ya los nueve metros.

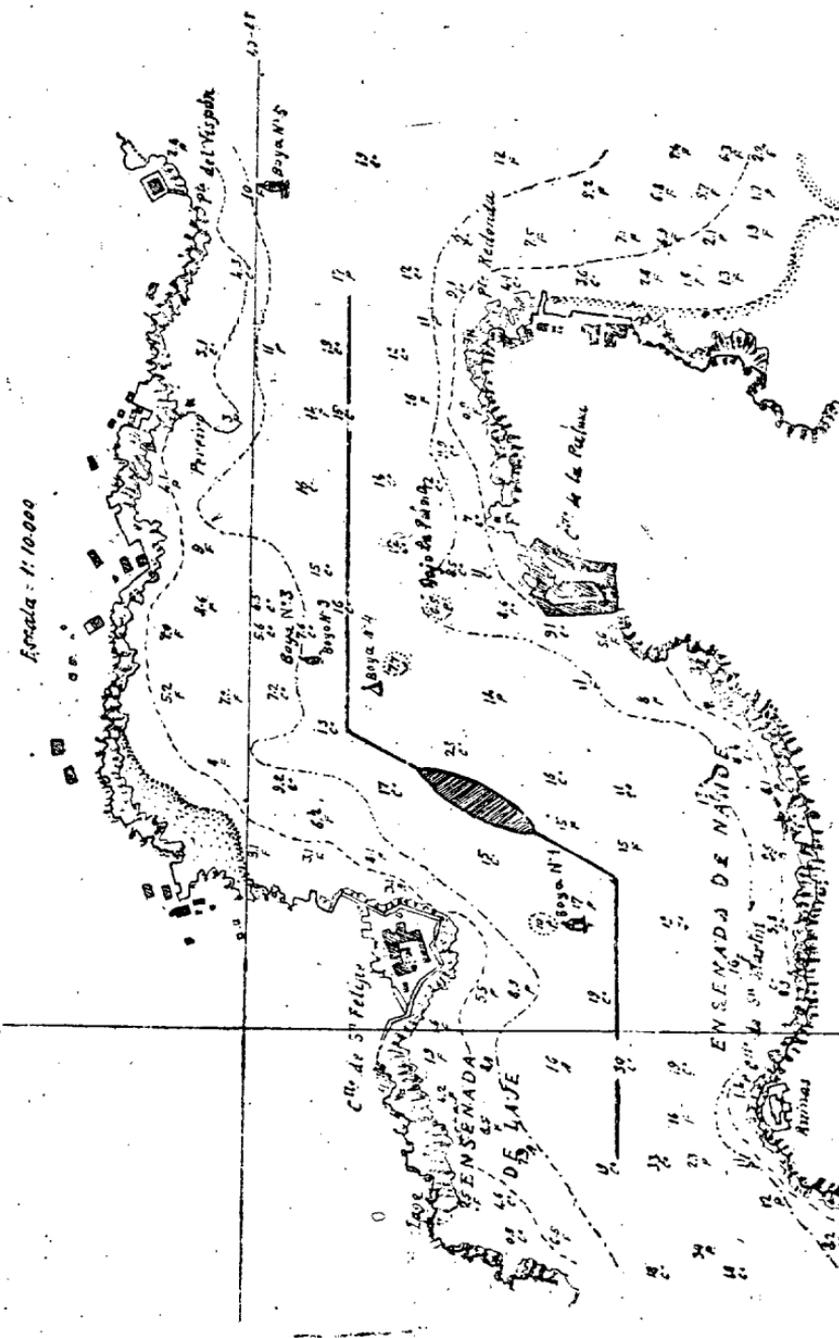
Las dificultades que estas dimensiones gigantescas aportan a la maniobra de los buques se han aminorado en algunos sitios con el empleo de potentes remolcadores que, aplicados en los extremos del barco, facilitan grandemente sus evoluciones, y en muchos de los puertos se ha hecho necesario el dragado de los fondos.

El puerto marítimo militar del Ferrol empieza a inutilizarse para los grandes acorazados a causa de los violentos tornos de su boca. En el croquis, copia del plano del puerto, puede verse el zig-zag que tiene que hacer todo barco

PLANO DE UNA PARTE DE LA DOCA DE LA RIA DE FERROL



Escala: 1:10.000



que entre o salga y siga la canal marcada por las balizas. La posición que estas ocupan actualmente procede de trabajos hidrográficos efectuados en 1911 como consecuencia de un percance ocurrido en dicha entrada a dos acorazados de una escuadra inglesa que visitó este puerto en aquel año. Mandaba la escuadra el Almirante May, y dos de sus mejores acorazados, el *Dreadnought* y el *Saint Vicent*, fueron rasgados por sus dobles fondos. Había entrado la escuadra en la hora de la bajamar y los acorazados calaban ocho metros y medio. La baliza del bajo de la Palma dejaba por fuera una restinga con diez y once metros de agua en las cartas antiguas, más, como resulta difícil ajustarse a la canal, los barcos pasaron por encima y una piedra de dos metros de altura, que hasta entonces había escapado a las sondas por su reducida extensión, hirió en la obra viva a los buques citados apareciendo en extensa mancha la nafta almacenada en el doble fondo. La baliza número 4 fué adelantada por fuera de la citada piedra y la número 1 fué también llevada más al centro como consecuencia de los nuevos trabajos y para dejar por dentro de ella una sonda de diez metros aislada que se ve en el croquis. Con estas nuevas posiciones de las balizas la canal ha quedado más estrecha y los tornos se han hecho más rápidos.

Uniendo a lo dicho anteriormente el que la marea en su flujo y reflujo produce corrientes que llegan a alcanzar cinco millas de velocidad en algunos momentos, y que, como es sabido, disminuyen las condiciones evolutivas de los buques, resulta muy difícil el paso al interior del puerto a los barcos de grandes esloras.

Un puerto militar, y más una base naval, tiene que tener condiciones excepcionales de seguridad, porque aparte del mucho dinero que valen los barcos de guerra, el que su nación no pueda disponer de ellos en un momento dado, a causa de un accidente como el referido, puede traer consecuencias desastrosas para la integridad del territorio o el objetivo militar que se persiga.

Y en apoyo de estas observaciones está el hecho signifi-

cativo de que, desde 1911, ningún grana corazado inglés, ni de otra nacionalidad, haya visitado este puerto.

Es urgente, por tanto, mejorar sus condiciones en la boca de entrada, porque, en lo que a su interior respecta, posee uno de los fondeaderos mejores del mundo, tanto por lo abrigado que es a toda clase de tiempos, como por su tamaño y la buena calidad del cascajo de su fondo para evitar el garreo de las anclas.

Salta a la vista que la piedra mencionada, que en la carta está marcada con 7,7 y con un veril de 10 metros alrededor, es necesario hacerla desaparecer, lo que ya mejoraría grandemente la entrada, y tal vez con un estudio de los fondos en la restinga de San Felipe se podría mejorar todavía más.

Nunca debe ser obstáculo para volar los bajos, el temor a que se resientan los cimientos de los castillos de San Felipe o de la Palma, pues de todos es sabido el escaso valor militar que tienen actualmente.

Ferrol, 17 noviembre 1920.



# EL AUDION

## SU ACCION Y ALGUNAS RECIENTES APLICACIONES (1)

— — — — —  
POR LEE DE FOREST

(Conclusión.)

Parece, en efecto, carecer de todo límite el número de aplicaciones a que se puede aplicar este tubo de vacío de tres electrodos, como instrumento en manos de un físico experimental. De valor especial es el hecho de que haga fácilmente utilizables aparatos que tienen *resistencia eléctrica negativa*, como el aparato de cuatro electrodos del doctor Hull (llamado el «dinatron»), o su equivalente en cualquier forma mecánica. Una propiedad fundamental del audión es que una influencia en un circuito puede producir efectos por la parrilla en otro circuito sin reacción apreciable. La energía absorbida por el electrodo control puede considerarse despreciable y es frecuentemente menor que la que requiere la aguja de un galvanómetro en movimiento.

Después, y probablemente será éste el campo más prometedor de todos, la disposición de audiones en cascada

---

(1) Memoria presentada en la reunión de la Sección de Física y Química y de la Sección de Filadelfia en el American Institute of Electrical Engineers que tuvo lugar el 15 de enero de 1920.



múltiplo análogo para audiodfrecuencias entre el detector y el teléfono receptor.

Principios que, aunque sugeridos hacía tiempo, eran de imposible aplicación a las señales radiotelegráficas, se hicieron realizables por medio del audión amplificador, aumentando grandemente de esta manera el valor del nuevo arte. Por ejemplo, el uso de antena receptora bajo tierra, el radiogoniómetro o radiocompás, la eliminación de la interferencia estática por los métodos indicados o por otros, necesitaron esperar para su aplicación con éxito la introducción del electrodo de parrilla. Partiendo de la pequeña ampolla usada en 1912-13 como amplificador de teléfono y generador de pequeñas oscilaciones eléctricas para fines heterodinicos, yo empecé la construcción de tamaños mayores para emplearlos en la transmisión de onda no amortiguada. Al principio se emplearon ampollas esféricas de tres o cuatro pulgadas de diámetro y tomando 50 vatios de energía de placa a la entrada. Tan rápidos progresos se hicieron en la mejora de proyecto y construcción de éstos, llamados «tubos de potencia», especialmente por los ingenieros de la Western Electric Co., que en el Otoño de 1915 se instalaron varios cientos de tubos con los electrodos de entrada y salida en paralelo en la estación de telegrafía sin hilos de Arlington. Por una disposición de circuito piramidal un tubo de oscilación accionaba un grupo en paralelo; éste, a su vez, accionaba grupos mayores de tubos de oscilación, suministrándose a la gran antena unos doce kilovatios de energía de onda no amortiguada, perfectamente modulada por un micrófono de teléfono ordinario. Por esta disposición la voz se comunicó aquel año hasta Honolulu y Paris, cumpliéndose así las predicciones hechas en 1909 a un mundo muy escéptico.

En estas pruebas de Arlington el sistema entero fué uno de tubos de tres electrodos: para generador de potencia, para modulación de corriente de éste al transmisor y para detector y amplificador en el receptor. Más recientemente, Alexanderson, empleando su potente alternador de alta fre-

cuencia en New Brunswick, ha manejado 80 kilovatios de energía de antena por medio de su amplificador magnético. Este ingenioso desarrollo de un aparato de Fessenden, se accionó, a su vez, por medio de un gran grupo de tubos de audión amplificadores llamado «pliotrons» y donde las corrientes de micrófono primitivas fueron amplificadas suficientemente para lograr las corrientes de saturación necesarias para accionar el aparato magnético.

Hay hoy día gran disparidad de opinión entre los ingenieros radiotelegrafistas sobre cuál será el radio transmisor de alta potencia en lo futuro: si el alternador de alta frecuencia, el arco Poulsen o la oscilación. En mi opinión la transmisión a gran distancia se fundará en los verdaderos métodos de radiación; y el generador de corriente alterna de relativa baja frecuencia, se empleará en gran escala para transmisiones subterráneas o submarinas, quedando solamente para comunicaciones entre buques, la existente transmisión radio tal como se conoce hoy día. Siendo éste el caso, se usarán muy poco *radio* transmisores de más de 20 a 50 kilovatios. Para estos transmisores yo preveo el empleo de unos cuantos tubos de oscilación grandes, de unos cinco kilovatios de capacidad cada uno. Ya nosotros estamos haciendo tubos capaces de dar uno y dos kilovatios, empleando filamentos y parrillas de tungsteno, y de anodo grandes placas de tungsteno o molibdenum. Lo eficazmente que trabajan varios de estos tubos en paralelo y lo fácilmente con que una corriente amplificada de voz, actuando sobre sus parrillas en paralelo, puede actuar sobre su circuito exterior combinado, hace que este sistema sea casi el ideal como transmisor radio telefónico. La figura 15 muestra un transmisor típico utilizando dos tubos de medio kilovatio. El circuito esquemático de este transmisor está representado en la figura 16.

En la construcción de estos grandes tubos, deben observarse escrupulosamente miles de detalles: además del cálculo de las dimensiones físicas de los elementos, la elección de materiales, el procedimiento para cerrarlos, el tratamiento

preliminar de los metales, sus soldaduras, la elección del vidrio de bombardeo y los diversos pasos en el proceso de la exhaustación. De la observancia cuidadosa de todos estos detalles, depende el éxito de la construcción de los tubos de

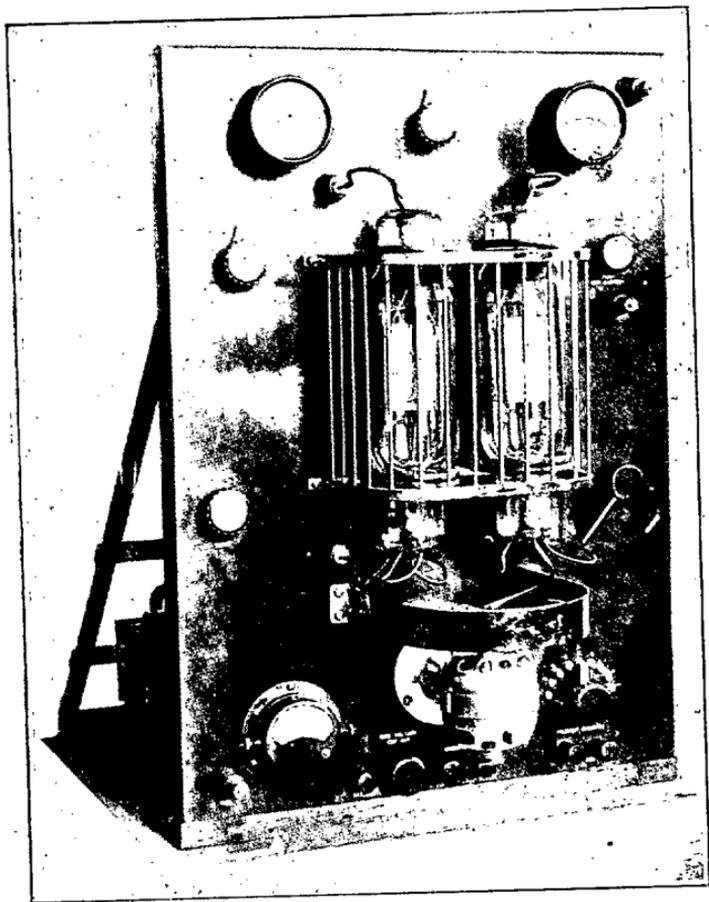


Figura 15.

gran potencia. Una vida razonablemente larga, de quinientas a mil horas, queda asegurada con el filamento de tungsteno, puro o mezclado con torium; pero este no es de ninguna manera un manantial ideal de electrones. Como tal, el tungsteno, aunque preferible es muy insuficiente. Cubriendo



ampollas había alcanzado la increíble proporción de un millón por año. Y ahora el pedido en América sólo, principalmente por los aficionados y experimentadores de la radio, está en la proporción de 5.000 por mes y crece constantemente; y las más de estas últimas se usan en disposiciones de amplificadores sencillos o de dos pasos. Durante la guerra se usaron, sin embargo, miles de instrumentos amplificadores y transmisores que requería cada uno de tres a nueve ampollas; en la telegrafía de tierra, en escuchas submarinas, en telegrafía por rayos ultra-violeta o infra-rojos, en la dirección del tiro, en la revelación de aeroplanos, etc., además de las que se requerían para el uso ordinario de la radiotelegrafía y radiotelefonía.

Las condiciones necesarias para que un audión funcione como un generador de corrientes alternas ha sido objeto de amplios estudios por parte de muchos investigadores, especialmente por Hazeltine, Ballantine y Mills en el país, y Vallauri y Eccles en el extranjero. Hay hoy día innumerables disposiciones de circuitos en las que el audión puede generar estas corrientes; pero en todas de las prácticamente útiles, cuando la potencia que se requiere es considerable, la unión inductiva de los circuitos de parrilla y placa, análoga a la empleada por primera vez en 1912, se usa en una u otra forma. Una de las formas más sencillas de estos circuitos es la mostrada en la figura 17. Si no hay retraso de la corriente electrónica con relación a las pulsaciones de voltaje de la parrilla, como es el caso en un tubo muy exhaustado (para frecuencias por encima de diez millones por segundo) entonces la disposición citada viene a ser un manantial de corriente alterna, cuya frecuencia depende de la frecuencia propia del circuito L C. El período de esta oscilación es muy exactamente  $2 \pi \sqrt{L C}$  si la resistencia  $r$  del circuito externo de la placa es pequeña, si la resistencia o reactancia  $p$  del espacio placa-filamento es grande, y siempre que la inducción mutua  $m$  entre las inductancias en los circuitos parrilla-filamento y filamento placa sea lo suficiente para mantener oscilaciones.

Si entonces  $m \approx \frac{1}{k} \left( \frac{L}{p} + r \cdot C \right)$  esta condición oscilante queda realizada, y puede definirse a K en esta fórmula como el «factor de amplificación».

Uno de los últimos adelantos en el transmisor de oscilación es la aplicación de corriente alterna para suministrar el voltaje de la placa. De un portalámparas se toma corriente de sesenta períodos elevada a 500 o 10.000 voltios (según el tamaño del transmisor). Se rectifican las dos mitades del periodo por medio de válvulas de vacío de dos electrodos. Esta corriente rectificada se almacena en un condensador.

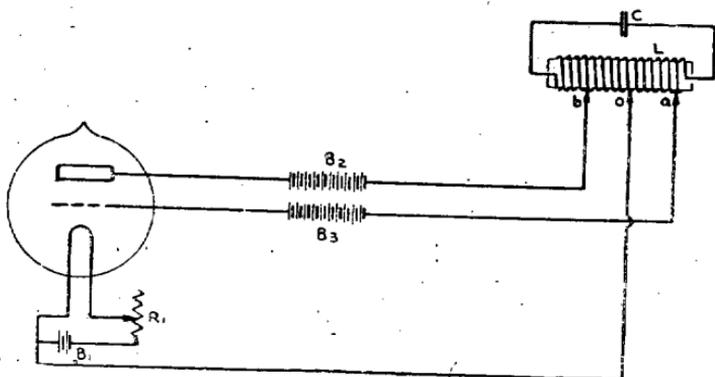


Figura 17.

por conveniente y sale igualada por un circuito «filtro» apropiado y, finalmente, se suministra como corriente continua de alto voltaje al circuito placa-filamento de los tubos aisladores de tres electrodos. Los filamentos, tanto de los rectificadores como de los osciladores, se encienden por medio de una derivación del arrollamiento de bajo voltaje de un transformador. Una de estas disposiciones hace las veces de convertidor de motor generador y aun con corrientes de 60 períodos da transmisiones de voz sorprendentemente claras. La figura 18 muestra un pequeño juego de este tipo empleando dos rectificadores y cuatro pequeños audiones

oscilantes en múltiple. Con esta pequeña unidad, consumiendo 50 vatios y tres cuartos de amperio a una antena proporcional, se ha telefoneado recientemente a cincuenta millas.

Las aplicaciones del audión amplificador como repetidor telefónico hechas por el personal de ingeniería de la Western Electric Company, después que demostré por primera vez las posibilidades de ello, son superiores a toda alabanza. El celo y la rara comprensión de los elementos del pro-

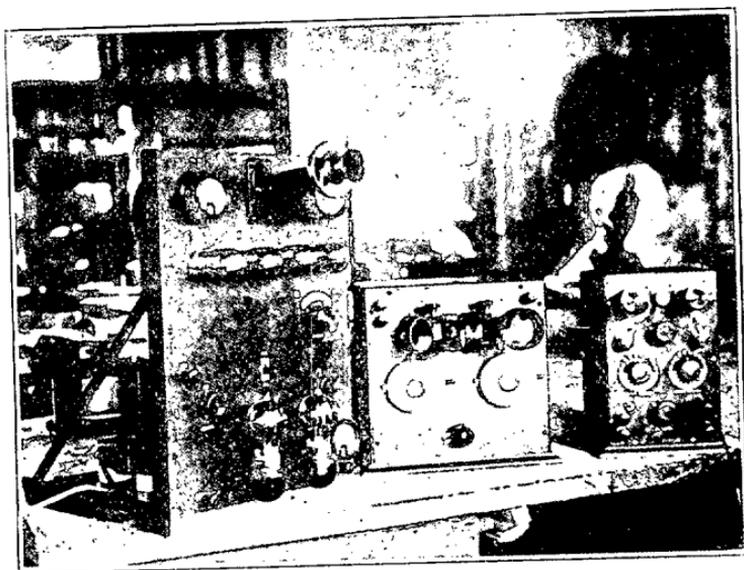


Figura 17.

blema, con que este personal desarrolló el amplificador y lo aplicó a la gran línea telefónica transcontinental, es un ejemplo único en los anales de los brillantes hechos de la ingeniería eléctrica.

El tiempo estaba ya en sazón. De haber aparecido el audión amplificador mucho antes, no es probable que hubiera tenido la calurosa acogida que ganaron para él los veinte años de fútiles investigaciones para el repetidor telefónico. Por ironía del hado de la inventiva este aparato

telefónico revolucionario, vino, no de aquellos cuyos esfuerzos giraron durante años en la vieja rodada del micrófono receptor «siamesado» (junto), sino de un arte más joven que la telefonía y de un aparato concebido para una aplicación muy diferente: un detector de telegrafía sin hilos.

«Poco a poco fué mejorando la línea transcontinental. Vinieron los elementos unos tras otros. Primero el receptor telefónico de Bell; después el micrófono Berliner-Edison; después la construcción adecuada de la línea, las espiras Pupin para evitar la distorsión de la voz y, finalmente, el eslabón que hacía falta: el audión amplificador. Inténtese imaginar una de las cargas electrónicas de las corrientes de voz en este amplificador y compárese con un gránulo de carbón de un micrófono transmisor de los primeros postes telefónicos. Compárese una burbuja de jabón con una carga de carbón y se tendrá una idea relativa de la diferencia entre la delicadeza y elegancia del audión y la del viejo *relai* microfónico.» Un paso más revolucionario no se ha dado nunca en la historia de la ingeniería eléctrica.

Un repetidor conveniente para nuestro actual sistema de teléfono con hilos debe suministrar suficiente amplificación de energía para sustituir la disminución producida por veinte millas de cable Standard. Esto significa que el repetidor debe poder suministrar 256 veces la energía que recibe; esto es, que posea una eficiencia telefónica de un 26.000 por 100 y esto sin distorsión apreciable de las más intrincadas ondas de corriente de voz, abarcando todas las frecuencias desde 100 a 3.000 por segundo. Cualquier amplificador que produzca distorsión de las corrientes de voz es inadecuado para emplearlo en tandém, porque la distorsión se acumula en los repetidores sucesivos; y, generalmente, los amplificadores mecánicos, aun los mejores de este tipo, producen distorsión.

Durante algún tiempo se guardó una especie de reserva o misterio, sin finalidad, alrededor del tipo de repetidor telefónico que hizo posible la telefonía transcontinental.

Un ingeniero bien conocido de teléfonos ha dicho re-

cientemente que los amplificadores usados por la «American Telephone and Telegraph Company» no tienen prácticamente distorsión y se usan comercialmente trabajando en tandem en instalaciones regulares y se emplearon de esta manera en la primera línea transcontinental, lo que hubiese sido imposible sin el empleo de la disposición en tandem. Por medio de pruebas sobre circuitos de cable de unas mil millas aproximadamente de longitud, se encontró que pueden conectarse en tandem hasta unos treinta de estos audiones amplificadores, produciendo una excelente palabra en el extremo receptor de la línea. Este ingeniero es una autoridad para poder decir que el cálculo muestra que la reducción de energía en un circuito de cable de esta longitud es tan enorme, que si toda la potencia recibida del sol en la tierra pudiese aplicarse en forma de ondas telefónicas a un extremo de la línea sin destrucción de los aparatos, la energía recibida en el otro extremo, sería insuficiente para producir la palabra audible sin el uso de amplificadores; mientras que con treinta amplificadores empleados en tandem la energía relativamente pequeña de las corrientes de palabra del teléfono ordinario en el extremo transmisor, producen la palabra alta y clara en el receptor del extremo opuesto, siendo la amplificación debida a esta disposición en tandem de los tubos del orden de  $10^{50}$ .

El audión creado para satisfacer a estas exigencias, las más rigurosas de todas sus aplicaciones, difiere en muchos detalles del detector o del audión oscilante. No puede tolerarse en él la presencia de ionización de gas suficiente para producir una distorsión apreciable, ni la parrilla debe hacerse positiva en ninguna fase del voltaje aplicado. Un centenar de otros menores requisitos, aunque pequeños difíciles de realizar, han sido logrados pacientemente por nuestros ingenieros de teléfonos, quienes ahora dicen que: «lo que falta para lograr todos los requisitos para un perfecto repetidor (refiriéndose al audión amplificador) es tan poco que se puede considerar despreciable aun bajo las más rigurosas condiciones.»

La figura 19 da una más clara idea que cualquier descripción de la cabal perfección con que los ingenieros de la American Telegraph and Telephone han aplicado el audión repetidor al servicio telefónico comercial de gran distancia. Muestra un grupo típico de cuadros de repetidores, llevando cada cuadro dos repetidores completos. Esta vista está tomada de una de las principales estaciones instalada en Princeton, N. J. de la línea de cable subterráneo Boston-Washington.

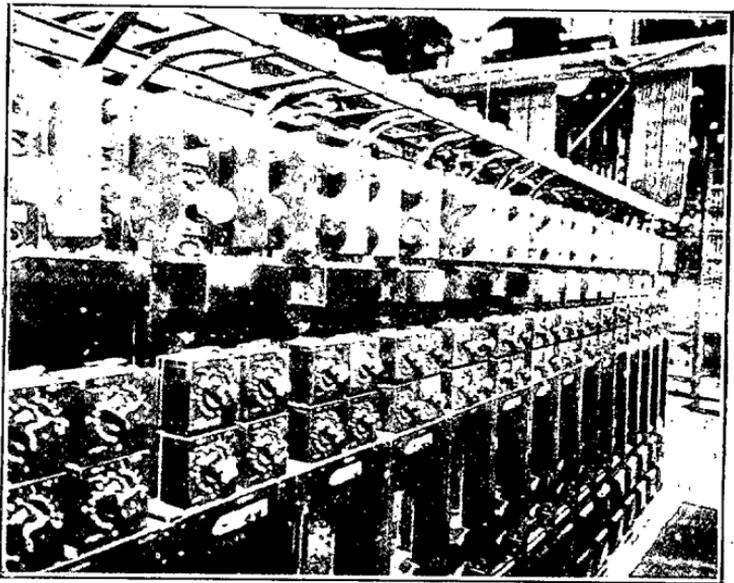


Figura 19.

La atención popular se fijó en el éxito de la recientemente anunciada aplicación a las líneas de conductores de los métodos de transmisión, recepción y sintonización de la telegrafía sin hilos, con lo cual se hizo posible la telegrafía y telefonía múltiple sobre líneas ya excesivamente recargadas con sus comunicaciones ordinarias. La idea primitiva de esta telefonía múltiple data de fecha atrás, del noventa, cuando John Stone Stone, Hutin y Leblanc idearon métodos basados en

el mismo principio de que varias corrientes alternativas de superaudio-frecuencia, procediendo cada una de un manantial distinto podían enviarse sobre el mismo alambre o par de alambres, modulándose cada una por medio de su micrófono o llave Morse, separándose las frecuencias en la estación receptora por medio de un circuito debidamente sintonizado y volviéndolas después a transformar en sus primitivas corrientes telefónicas o telegráficas. Pero ninguno



Figura 20.

de estos primeros investigadores utilizó entonces el indispensable detector integrante que era el único capaz de volver a transformar los trenes de ondas moduladoras de alta frecuencia en sus primitivas corrientes de audio-frecuencia. Otra vez aquí vemos que el teléfono de hilos necesitaba esperar la aparición del radiodetector.

El General (entonces capitán) George O. Squier, realizó

en 1910 ciertos experimentos que están destinados a hacerse clásicos cuando la radiotelegrafía con hilos alcance las importantes proporciones comerciales que incuestionablemente le esperan. El usó, por primera vez, un manantial constante de corrientes eléctricas amortiguadas de alta frecuencia para el transmisor, y un audión detector entre cada circuito receptor sintonizado y su teléfono receptor. Por esta combinación, la telefonía múltiple llegó a ser una realidad.

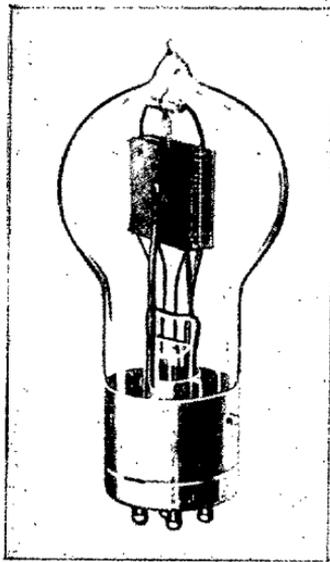


Figura 21.

Pero en tanto que se necesitase un alternador de alta frecuencia en cada estación transmisora, la idea de la radiotelegrafía con hilos no podía convertirse en realidad comercial. El coste de su primer establecimiento, el tamaño y peso de los alternadores con sus motores, su delicada regularización de velocidad, su limitación a las frecuencias relativamente bajas, eran todas causas que hacían imposible su aplicación. Así otra vez, una importante mejora tuvo necesidad de esperar el advenimiento del audión oscilante.

Alimentados por la batería ordinaria de encendido del filamento, por una batería «B» ordinaria, o por un generador de corriente continua pueden ahora asociarse en una pequeña estación central cualquier número que se desee de pequeños generadores de corriente alternativa, cada uno sirviendo su propio circuito fácilmente sintonizado. La parrilla de cada oscilador se acciona por la voz de su circuito local de teléfono, y muchos trenes de ondas de cargas de alta

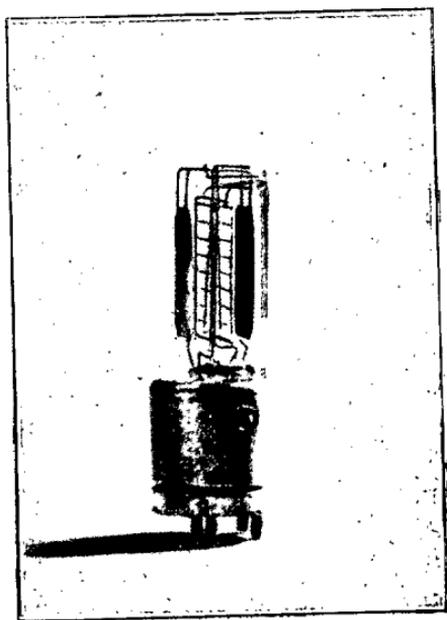


Figura 22.

frecuencia pueden mandarse superponiéndose sobre un simple par de hilos, pudiendo hacerse sin interferencias entre las frecuencias moduladas de las diversas conversaciones.

Actualmente se usaron comercialmente frecuencias de cargas alcanzando de 5.000 a 25.000 sobre un simple par de hilos de teléfono entre Baltimore y Pittsburgh. A cada conversación se concede una zona de frecuencias de 2.500, lo que permite ocho conversaciones de teléfono simultáneas

sobre la línea además de las conversaciones usuales del «código físico». La frecuencia constante generada por cada oscilación individual ocupa el medio de la zona permitida de frecuencias de onda, pero la modulación de esta «onda de transporte» por las corrientes de voz dan una ancha banda de frecuencias (análogas a la banda de un espectro) a cada lado de la frecuencia particular de la onda de transporte. Esto hace que en la estación receptora se pueda emplear preferentemente, en vez de un circuito sintonizado a la frecuencia sencilla de la onda de transporte, una «banda-filtro» o combinación de varios elementos sintonizados (inductancia y capacidad). Esta banda-filtro es entonces receptora a cualquier frecuencia de onda comprendida entre los límites prescritos, es decir, 1.250 periodos a cada lado de la frecuencia de transporte, pero ofrece una gran impedancia a todas las frecuencias por encima o por debajo de los límites de las frecuencias de la banda. Por medio de ocho circuitos receptores de esta banda-filtro, se separan ocho conversaciones que se entregan cada una a su debido audición detector y salen a su propia línea local telefónica.

Pero no hace falta, de ninguna manera, limitar la radiotelegrafía con hilos al empleo de estas bajas frecuencias que hemos considerado. Ciertas pruebas realizadas recientemente en el Canadá probaron de una manera terminante que frecuencias tan elevadas como de 500.000 periodos por segundo pueden usarse en líneas telefónicas que tengan varias millas de cable sin reducción de energía perjudicial. Esta demostración amplía grandemente la serie de frecuencias utilizables en la radiotelegrafía con hilos, con la esperanza de un aumento correspondiente en el número de conversaciones o comunicaciones telegráficas que pueden mandarse sobre un simple par de alambre o grupo de pares. Además, con estas grandes frecuencias (de 100.000 a 300.000 por segundo) desaparece con evidentes ventajas la necesidad de complicados circuitos receptores de banda filtro.

La radiotelegrafía con hilos es el más joven de la gran familia de métodos de comunicación eléctrica de la inteli-

gencia. Sería necesario un don profético para llegar a predecir hoy los límites de su aplicación. Que la gran economía en el coste de la línea, la vasta multiplicación de comunicaciones a gran distancia lleguen a introducir profundos cambios en nuestra vida, es cosa que puede darse por segura. Por esto parece evidente que una vez más el audión está destinado a jugar un importante papel en la labor de estrechar más los lazos entre la gente de esta tierra y la de todas las otras tierras.

Hemos reseñado brevemente las principales aplicaciones del audión de tres electrodos o tríodo. Consideremos ahora algunas de sus posibilidades en lo futuro. Desde su invención hasta 1912, sólo atrajo un interés, casi despreciable en el mundo científico. Un año después el audión atrajo la atención de los ingenieros de la «American Telegraph and Telephone Company», adquiriendo esta corporación la licencia exclusiva para todas las patentes del audión relacionadas con la telefonía con hilos. Después, hombres investigadores de esta organización iniciaron un plan de estudio del aparato que por entonces empezó a interesar a otros científicos de América y del extranjero. Antes de 1914 ni una docena de artículos sobre el audión habían aparecido en las publicaciones científicas. Hoy es imposible encontrar un periódico dedicado a comunicaciones físicas o eléctricas sin hallar uno o varios artículos tratando, según frase del Dr. Eccles, de las «propiedades portentosas del ubicuo tubo de tres electrodos».

Escribiendo en la *Radio Review* dice el Dr. Eccles (que está asociado con la British Marconi Co): El simple instrumento más importante en la práctica moderna de la telegrafía sin hilos es la válvula de vacío termoiónica de tres electrodos; por ello entra en toda división principal de la cuestión: juega una parte dominante en la generación de las oscilaciones, en la revelación de señales y en la amplificación de los débiles voltajes y corrientes. Además, su aparición y desarrollo han contribuido grandemente al éxito de aparatos y métodos que de otra manera pudieron haber permanecido casi inaplicables.

El Dr. Eccles ha bosquejado tan claramente el estado presente y el porvenir del audión, que me siento obligado a citar sus palabras como si yo fuera un observador desinteresado: «Durante la guerra tuvo lugar una revolución en la telegrafía sin hilos, siendo el principal agente relacionado con ella un instrumento llamado «válvula», «lámpara» o «tubo». Este instrumento pareció elevarse repentinamente a

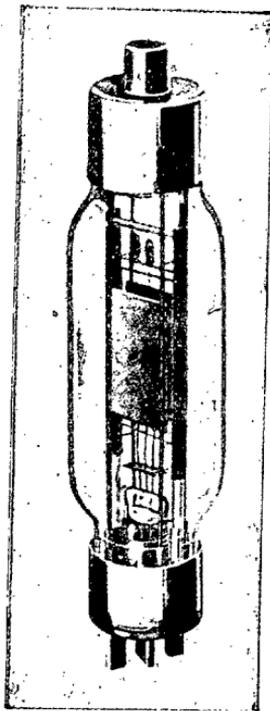


Figura 23.

una posición predominante entre todos los aparatos de los experimentadores y operadores de la telegrafía sin hilos, y apareció usándose en múltiples aplicaciones. El nombre completo del instrumento es el de tubo de vacío termoiónico de tres electrodos. Debe distinguirse que es a la válvula de tres electrodos y no a la válvula con dos electrodos a la

que se debe se hayan desterrado los viejos métodos y aparatos. Que esto ha sido una verdadera revolución puede verse comparando la práctica común de telegrafía sin hilos de 1914 con la de 1919. En 1914, prácticamente todas las estaciones transmisoras más poderosas del mundo generaban las ondas por medio de chispas y las señales se recibían próximamente en todas las estaciones por medio de detectores de cristal o magnéticos. El método de chispas de generación de ondas llevaba consigo el uso de antenas muy grandes para los grandes alcances; y en las estaciones receptoras que deseaban oír a estaciones distantes más de 100 millas, era costumbre establecer grandes estructuras aéreas. Pero si miramos hoy día el estado actual de la cuestión, nos encontramos que el mayor número de las estaciones de gran potencia para transmisiones a gran distancia, son estaciones de «onda continua»; esto es, producen ondas uniformes no interrumpidas en vez de la serie de pequeños chorros producidos por las chispas, mientras en el extremo receptor se introdujeron nuevos procedimientos de revelar estas ondas continuas, apropiados y sacando partido de su uniformidad de carácter. Fué en esto donde el tubo de tres electrodos, en sus varias adaptaciones, entró en función. Considerando juntos los perfeccionamientos de los dos extremos, aquéllos hicieron posible el uso de antenas más pequeñas en las estaciones transmisoras, y han suprimido casi la necesidad de una antena en las estaciones receptoras. Por ejemplo, bajo condiciones razonables de tiempo es muy fácil oír mensajes que vienen de estaciones del otro lado del Atlántico, usando un circuito receptor en el cual el elemento receptivo es una espiral de alambre de tres a cuatro pies cuadrados. Así, recibiendo de esta manera, es posible interceptar todas las comunicaciones de las grandes estaciones de medio mundo por medio de aparatos contenidos totalmente en un cuarto o aun en un armario. Procediendo de esta manera, las amplificaciones en uso alcanzan a varios millares de veces. Todo esto es lo que se debe a una cosa que se mira como si fuera una ampolla de lámpara

eléctrica ordinaria con unas pocas piezas de más de metal en ella: es el tubo de tres electrodos.»

¿No hace años que los físicos consideraron a la simple lámpara eléctrica de incandescencia como un manantial ideal de ondas electromagnéticas de un ancho espectro de calor, visible y de radiaciones electromagnéticas? ¿Y por qué admirarse de que pueda hacerse de manera que genere tam-

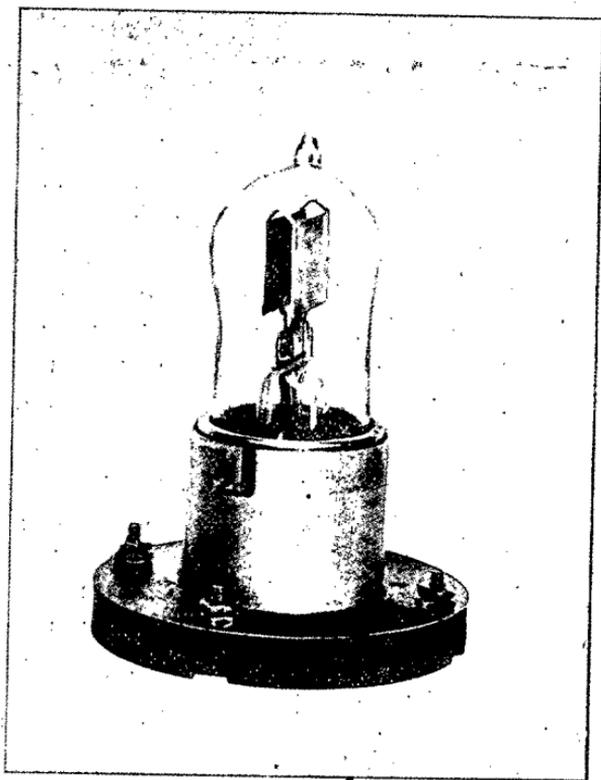


Figura 24.

bién ondas de cualquier longitud? Hoy día esta lámpara de incandescencia con la adición de una placa de metal y de una parrilla de alambre ha venido a ser un tal generador. Las radiaciones Hertzianas no amortiguadas de unos pocos centímetros de longitud de onda pueden generarse por audiciones proyectados especialmente para dar una capacidad

mínima entre los tres electrodos y los alambres que comunican con ellos. Desde estas ondas cortas, representando frecuencias de corriente alternativa de algunos cientos de millones, a las de uno o dos períodos por segundo, es continuo el espectro de la onda eléctrica producido por el audión oscilatorio. Considerando este hecho en relación con la casi infinita sensibilidad del aparato como detector y su

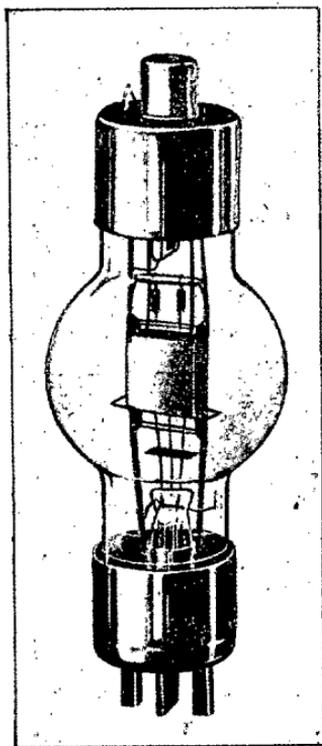


Figura 25.

no limitada potencia como amplificador, se podrá adivinar algo del valor del tubo de vacío en tres electrodos, para el físico y el inventor. Para el primero, sin embargo, el mayor interés tal vez se lo ofrezca el audión mismo, porque no hay parte conocida de aparato eléctrico tan directamente relacionada con los trabajos más recientes sobre la estructura de la materia. Un eminente físico inglés hizo observar recién-

temente: «Es probable que no haya otra esfera donde el trabajo de investigación haya tenido esta combinación de valor práctico inmediato y de intenso interés teórico.»

Muchos de los primeros experimentos de transmisión o recepción telegráfica con hilos o sin hilos, hace tiempo abandonados por tener un alcance demasiado limitado, pueden revivir hoy día con gran beneficio para el hombre. Los cálculos han mostrado que con un cable litoral de unas 50 millas tendido a uno y otro lado del Atlántico y recorrido por unos 40 amperios de corriente alterna de 20 ciclos, pueden ser posibles comunicaciones telegráficas por corrientes de conducción, usando el audión como detector y amplificador. Yo me aventuro a profetizar que dentro de unos pocos años, las altas torres y las perturbaciones atmosféricas que durante dos décadas se consideraron como males necesarios en las transmisiones de la telegrafía sin hilos transoceánica, se mirarán con los mismos sentimientos que nos inspiran ahora el cohesor y la chispa.

Pero hay más que esto. Las señales por corrientes de conducción de frecuencia relativamente baja, se practicarán pronto lo mismo a través de la tierra que del agua y encontraremos la antena del porvenir introducida de arriba abajo, como dentro de abandonados pozos de petróleo y haciendo contacto con un profundo *stratus* semiconductor, en puntos separados por unas cuantas millas; las dos antenas invertidas del transmisor se conectarían por arriba a una potente línea de transmisión conteniendo el generador de corriente alterna y el aparato de señales; y una disposición similar tendría el receptor. Entonces nuestros mensajes de telegrafía sin hilos irían a través de la corteza terrestre o posiblemente por una trayectoria más directa, y no alrededor de la superficie de la tierra. El audión amplificador está pronto para retrotraernos a los métodos más simples de Morse y Lindsay, métodos meritorios hace ya tiempo abandonados a causa de la falta de un receptor eléctrico de sensibilidad indefinidamente grande.

El porvenir de las señales de radio en la mar, está más

bien en el teléfono que en el telégrafo. La sencillez, la facilidad con que pueden obtenerse trenes de onda no amortiguada, convenientes de manera ideal para la transmisión de la voz, son consideraciones que hacen ver lo rápidamente que se limitará ahora la crudeza y laboriosidad de las transmisiones entre buques por señales del código Morse. Todavía actualmente apenas se ha visto el principio de esta nueva época. Los armadores son hoy día casi tan excépticos respecto a la practicabilidad y utilidad de la radiotelefonía, como nuestros predecesores se encontraron respecto a la telegrafía sin hilos hace diez y seis años.

En el porvenir se usará durante las nieblas en la mar un radioteléfono de onda corta para evitar las colisiones, determinándose la distancia (así como la dirección) por conversación, señal de silbato o campana y un reloj calibrado. Este servicio será completamente independiente de las señales de telegrafía sin hilos de gran distancia. La nueva radio tiene también un ancho campo de utilidad en la telefonía entre islas, miles de las cuales nunca llegarán a estar unidas por cables. Otros campos de utilidad le esperan en comarcas esparcidas, entre minas, pozos de aceite, vigilancia de bosques, trenes expresos, etc. El porvenir de la aviación se encontrará ligado con la radiotelefonía por una serie de objetos diferentes. La telefonía por audión transmisor, receptor y amplificador, no solamente conducirá los complejos discursos humanos sin distorsión, sino que los suministrará donde el discurso humano fuera imposible de otra manera entre los ruidos del motor y propulsor del aeroplano, desde una a cinco millas por encima de la tierra.

Poca imaginación hace falta para adivinar nuevos progresos en la comunicación radiotelefónica, todos los cuales han estado esperando hasta aquí por una simple lámpara, por medio de la cual se puede hablar en vez de descifrar.



# NOTAS PROFESIONALES

---

## ALEMANIA

**Clasificación de los submarinos.**—Un jefe de Ingenieros de la Marina norteamericana, Mr. E. S. Sand, que inspeccionó en Harwich (Inglaterra) los submarinos entregados por los alemanes, con ocasión de formar parte dicho jefe de la Comisión naval del armisticio, ha dado curiosas impresiones sobre la clasificación de dichos buques, que juzgamos oportuno glosar de *Le Yacht*, que reproduce aquéllas.

Todos los submarinos alemanes eran del tipo sumergible o tipo Laubeuf y se dividían en tres grupos: Tipo Von Mitchell U; tipo U C y tipo U B. A estos tipos principales es necesario añadir otros dos tipos especiales: los U E, cruceros fondeadores de minas y los U A, grandes cruceros submarinos. Esta última clase contaba con dos modelos: el de 2.000 toneladas de desplazamiento en superficie, el más numeroso; y el de 1.200 toneladas, del cual sólo se construyeron dos, notables por la gran velocidad en superficie.

El primer submarino tipo U o Mittel U, fué terminado en 1906 y no tenía más que 238 toneladas de desplazamiento; por etapas sucesivas se llegó en 1914 a las 760 toneladas. Los modelos siguientes fueron, generalmente, semejantes, con un ligero incremento del desplazamiento, que llegó a las 830 toneladas, siendo entonces las características del tipo Mittel U;

Desplazamiento en superficie, 830 toneladas.

Desplazamiento sumergido, 1,030 id.

Eslora, 71,63 metros.

Manga, 6,15 ídem.

Calado, 3,81 ídem.

Velocidad en la superficie, en pruebas, 16,00 millas.

Idem en navegación, 15,00 id.

Idem sumergido, en pruebas, 8,05 id.

Idem en navegación, 8,00 id.

La mayor parte de estos buques llevaban como armamento cuatro tubos lanzatorpedos a proa y dos a popa y además dos cañones de diez centímetros.

Este tipo de submarino fué el que mejor rendimiento dió en la guerra y muchos marinos alemanes creen que si no se hubiera variado se hubieran obtenido más éxitos en la campaña submarina.

En el momento del armisticio habia 110 en servicio y habia otros muchos en construcción en distintos astilleros alemanes.

Los U-E eran grandes fondeadores de minas de alta mar con las características siguientes:

Desplazamiento en superficie, 1,200 toneladas.

Idem sumergido, 1,520 ídem.

Eslora, 83,32 metros.

Manga, 7,315 ídem.

Calado, 3,90 ídem.

Velocidad en superficie, 14,7 millas.

Idem sumergido, 7,2 id.

*Armamento.*—Cuatro tubos lanzatorpedos a proa. Dos tubos para el fondeo de minas a popa de 0,99 metros de diámetro. Podían llevar 42 minas y 24 torpedos como máximo, pero es dudoso que nunca hayan podido llevar tal cargamento.

Llevaban, además, un cañón de 16 centímetros y otro de 10 centímetros. Es probable que algunos submarinos de esta clase llevaran dos cañones de 16 centímetros. Habitualmente no solían llevar más que un solo cañón para sus cruceros. Diez submarinos de esta clase estaban armados y habia algunos en construcción al firmarse el armisticio.

A este tipo se pueden agregar los U-71 a U-80, que tenían el mismo sistema de fondeo de minas pero que sólo desplazaban 760 toneladas y no dieron buen resultado.

Del tipo especial U-A de crucero submarino sólo hubo dos unidades, el U-135 y el U-136; su desplazamiento es el mismo que el de los grandes fondeadores de minas y su armamento cuatro tubos lanzatorpedos a proa y dos a popa y un cañón de 16 centímetros. La característica principal era gran velocidad en superficie, que llegaba a las 18 millas.

La clase de los grandes cruceros tenía las características siguientes:

Desplazamiento en superficie, 2.000 toneladas.

Idem sumergido, 2.500 ídem.

Eslora, 91,44 metros.

Manga, 9,00 ídem.

Calado, 5,18 ídem.

Velocidad en la superficie, 15,8 millas.

Idem sumergido, 7,7 id.

*Armamento:* Cuatro tubos a proa y dos a popa, con 19 torpedos y dos cañones de 16 centímetros.

Cuatro de estos buques llegaron a prestar servicio, y quedaban bastantes en construcción al firmarse el armisticio.

La clase U-C es la de los submarinos fondeadores de minas con pequeño radio de acción.

Sus características eran:

Desplazamiento en superficie, 500 toneladas.

Idem sumergidos, 575 toneladas.

Eslora, 56,42 metros.

Manga, 5,49 ídem.

Velocidad en superficie, 12,00 millas.

Idem sumergidos, 7,00 ídem.

Las minas iban colocadas a proa en pozos; al principio llevaban 12 minas, después 18.

Éstos submarinos llevaban dos tubos lanzatorpedos a proa, o por el través del kiosco, y un tercero a popa. También llevaban un cañón de 10,5 centímetros o de 8,8.

Una centena llegaron a prestar servicio y había numerosos en construcción al firmarse el armisticio.

La clase U-B era la de los submarinos costeros o defensivos al principio; pero poco a poco sus dimensiones fueron aumentando, lo que les permitió aumentar su armamento y la duración de sus *raids*. Es de notar que los tipos U-B y U-C tenían gran analogía en sus dimensiones y despla-

miento y han evolucionado paralelamente desde 1914 a 1918. Partiendo de 125 a 150 toneladas, llegaron los U-B a alcanzar 520 toneladas en superficie y 650 sumergidos con las características siguientes:

Eslora, 55,81 metros.

Manga, 5,79 ídem.

Calado, 3,66 ídem.

Velocidad en superficie, 13,5 millas.

Ídem sumergidos, 8,0 ídem.

*Armamento:* Cuatro tubos a proa y uno a popa y un cañón de 10,5 centímetros.

Ciento cuarenta submarinos del tipo U-B entraron en servicio durante la guerra y había muchos en construcción a la terminación de aquélla.

El Comander E. S. Land saca de su estudio de los submarinos alemanes las apreciaciones siguientes:

Los rasgos principales de los submarinos alemanes son: excelentes máquinas, excelentes periscopios, protección por doble casco, gran radio de acción.

Las observaciones que sugieren pueden ser enumeradas brevemente.

1.º Poco cuidado en aislar las auxiliares y suprimir o amortiguar sus ruidos.

2.º Ventilación y comunicaciones cuidadosas.

3.º Instalaciones de purificación del aire cuidadosas, tal vez con exceso.

4.º Superabundancia de transmisiones partiendo del puesto central.

5.º Mamparos atravesados por innumerables conductores de todas clases.

6.º Una sola abertura en el kiosco de los U-C, elemento de debilidad.

7.º Las baterías de acumuladores inaccesibles, salvo en las clases U-E. y U-A.

8.º Palos de la telegrafía sin hilos rebatibles, instalación pesada, grosera y molesta.

9.º Demasiado número de hilos y conexiones al exterior.

10. Mucho espacio consagrado al alojamiento de los oficiales y poco para las tripulaciones, careciendo éstas de todo confort.

11. La velocidad en inmersión considerada como poco importante.

12. Líneas de agua poco estudiadas en lo que concierne a la velocidad, tanto en superficie como sumergidos.

13. Con la potencia de las máquinas debían obtenerse mayores velocidades.

14. Los buques son complicados y muy recargados de aparatos.

15. Existen dudas serias sobre la estabilidad de los cruceros fondeadores de minas y de los grandes cruceros, particularmente sobre la estabilidad en inmersión.

Es evidente que la orientación final de la construcción de los submarinos alemanes iba dirigida a aterrorizar a los Estados Unidos en la primavera de 1919, como también es evidente que esto no pudo llevarse a cabo. Estimamos, pues, que el submarino sigue siendo un arma con la cual hay que contar, pero no puede él solo obtener la victoria y la última palabra sobre esta guerra, como sobre todas las precedentes, es que las naciones que posean las más fuertes flotas de alto bordo seguirán siendo las dueñas de los mares.

He aquí, pues, una opinión más—y de calidad—acerca de las flotas de superficie integradas por grandes buques, que añadir a la controversia que tanto apasiona actualmente a algunos de los principales países marítimos y cuyos argumentos, en uno y otro sentido, hemos procurado sintetizar en varias de estas *Notas*. Claro es que Mr. Land pertenece a una Marina poderosa, generada y sostenida por un Estado floreciente y que aspira a la hegemonía mundial, y es lógico su entusiasmo por los grandes buques, pero ello mismo debe hacernos reflexionar acerca de que dicho jefe no ve, ciertamente, el camino para lograr las vastas aspiraciones de su país en una marina formada exclusivamente por fuerzas sutiles.

No están, claro está, las naciones modestas—desgraciadamente—en el mismo caso de aspiraciones y medios para hacerlas efectivas, de la gran república de Lincoln, pero ello no es óbice para que dejen de apreciar en toda su valía los elementos de juicio procedentes de país que aspira a la hegemonía marítima mundial y está en camino de lograrla.

ARGENTINA

**Composición de las fuerzas navales.**—La República Argentina tiene completamente armados en el año actual (1920-21), los buques siguientes:

Acorazados: *Moreno y Rivadavia* (28.450 toneladas; 22,5 millas; 12 cañones de 305 milímetros, 12 de 152 y 16 de 102).

Cruceros acorazados: *General Belgrano* (7.180 toneladas; 20,1 millas; dos cañones de 254 milímetros y 16 de 152), y *Garibaldi* (6.840 toneladas; 20 millas; dos cañones de 254 milímetros y 10 de 152).

Cruceros: *Nueve de Julio* (3.550 toneladas; 22,5 millas; seis cañones de 152 milímetros y ocho de 120).

Destroyers: *Catamarca, Jujuy* (1.010 toneladas; 34 millas, y cuatro cañones de 102 milímetros) y *Córdoba* (890 toneladas; 34 millas y cuatro cañones de 102 milímetros).

AUSTRALIA

**La defensa naval.**—Como resultado del reciente viaje de Lord Jellicoe a Australia se propuso, por parte de aquel Almirante, la creación de una flota común a Australia y Nueva Zelanda, a sostener por Inglaterra. No obstante, según ha manifestado el Ministro de Hacienda australiano W. A. Watt, no se ha adoptado todavía, por parte del Gobierno de aquel país, resolución alguna acerca del particular, por considerarse indispensable la convocatoria de una conferencia en que estén representadas las tres naciones. Respecto a la Marina mercante de Australia, dijo el Ministro de aquel país que se tenía el propósito de mantener una flota de buques de carga suficiente para asegurar a los australianos las necesidades de su tráfico.

CHILE

**Proyecto de compra de buques.**—Según la Prensa chilena parece que se hacen gestiones para la compra, por parte del Gobierno de aquel país, de los cruceros de batalla ingleses

*Indomitable* e *Inflexible*. Como los lectores no ignoran, estos buques han dejado de prestar servicio en la Marina británica, pero, no obstante, con sus 17.450 toneladas, ocho piezas de 30,5 y 27 millas de andar, pueden hacer todavía un buen papel y, sin duda, colocarán a la Marina chilena en un lugar preferente entre las flotas sudamericanas. Si a esto se añade que la compra se hará, probablemente, en condiciones económicas ventajosas, no cabe duda del acierto que parece acompañar a la decisión del Gobierno chileno.

#### ESTADOS UNIDOS

**La intensificación del reclutamiento por la propaganda.**— Como refuerzo a la precisión de intensificar en nuestro país el reclutamiento del personal de aprendices marineros, a que se aludía en el artículo *El problema del personal*, encontramos en varias publicaciones algunos curiosos datos acerca de la organización del servicio de propaganda en los Estados Unidos, nación donde, como es sabido, se manifiesta con mayor intensidad la aguda crisis del problema que nos ocupa, al propio tiempo que al remedio de tan grave mal acuden las iniciativas y fecundas actividades de aquel interesante país.

Posee el departamento de Marina norteamericano, desde hace años, oficinas de reclutamiento, no sólo en el litoral sino en las ciudades más importantes del interior, cuales son Parkersburg, en el Estado de Virginia occidental; Omaha, en Nebraska; Little Rock, en Arkansas; Oklahoma City, en Oklahoma, y Denver, en Colorado.

A pesar de todos estos medios de recluta, de cuya intensidad y oportuna aplicación seguramente juzgará el lector tomando como elemento de juicio la actividad y cultura de los directores del pueblo americano, no se obtienen grandes rendimientos. Una prueba de ello, sin necesidad de acudir muy lejos, está en que al proyectarse el magno *record* por aguas extranjeras que en 1921 deben llevar a cabo, reunidas, las flotas del Atlántico y del Pacífico, y de que dimos noticia en el número anterior de la REVISTA, parece haberse señalado como uno de los fundamentos principales

del costoso crucero, la confianza *en que lo atractivo del programa fomentará el reclutamiento del personal de la Armada.*

Ello no debe, sin embargo, llamar la atención de los espíritus observadores. El convencimiento de la necesidad de una defensa naval no llega a la masa fácilmente. La Marina *no se ve, no entra por los ojos, y sólo a fuerza de una propaganda activísima y bien orientada puede llegarse a lograr que el pueblo vote los créditos sin resistencia grande.* Buen ejemplo de ello es, aparte la nación de que estamos hablando, plétórica de energías y de medios económicos, la propia Alemania. Los esfuerzos titánicos del Emperador y de von Tirpitz crearon una gran flota, *lograron*, en una palabra, que *el pueblo la pagase sin protesta* tras intensa propaganda, pero..... a pesar de los méritos innegables de las tripulaciones submarinas, del espíritu y entrenamiento demostrado en Jutlandia, el final tal vez haya dado razón al comentario hecho por un inglés al propio Tirpitz: *¡Pero ustedes no son un pueblo de marinos!*

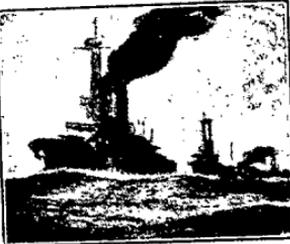
«Es preciso—escribe un oficial de la oficina de reclutamiento—dar más a conocer la Marina al público, para que sepa lo que aquella es y lo que hace. Publicar en la prensa fotografías de acorazados, de cañoneros, de submarinos. Escribir asimismo artículos sobre los grandes hechos de la Marina, tales como la toma de Trípoli en 1804 y nuestras victorias en la guerra de 1812, a fin de estimular su afición a la historia y a las tradiciones de la Marina. Y ante todo, enseñarle lo que es un marino y hasta qué punto la vida actual a bordo es interesante y atrayente. Entonces estará hecha la mitad de nuestro trabajo y los jóvenes vendrán por sí mismos a seguir una carrera que se ha presentado previamente reflejada ante su espíritu.»

Tal fué el objeto del *Navy Office of Publicity and Morale* que se ha creado en Nueva York como sucursal del servicio de reclutamiento. Su misión—dice la *Revue Maritime*—es ayudar a obtener los enganches dando a conocer la Marina al gran público. A estos efectos edita carteles, folletos, tarjetas postales, cintas cinematográficas, vistas para proyecciones, etc., que se envían a las oficinas de reclutamiento y se distribuyen, bajo la dirección de aquellas, entre la población civil; asimismo la oficina prepara informaciones marítimas referentes a deportes náuticos, cruceros

hechos por los buques de guerra, etc. Estos artículos, convenientemente ilustrados, se envían a las revistas y periódicos de la capital y de todo el país. La oficina de publicidad reúne así considerable número de lectores.

Un gran número de folletos se distribuye continuamente entre los llamados a alistarse. Entre los publicados figuran los siguientes: *Condiciones de alistamiento en la Marina americana.*—*Lo que debe ser un electricista.*—*El Cuerpo sanitario de la Marina.*—*Lo que debe ser un marinero de la Marina americana.*—*La Marina y el factor educación;* etc.

En ellos se ponen de manifiesto las condiciones del servicio en la Marina y el funcionamiento de las escuelas, y se



**U.S. NAVY**

*The Service for Young Americans*

SEE THE WORLD  
SAVE MONEY  
LEARN A TRADE  
and BE SOMEBODY

THE U. S. NAVY IS THE SCHOOL OF THE NATION

*See Navy Recruiting Officer*

hace resaltar que el tiempo pasado en el servicio, lejos de ser perdido, constituye la mejor preparación práctica para la vida. El acorazado moderno se muestra en ellos, no sólo como una máquina de combate, sino como una verdadera escuela de trabajos manuales, perfectamente dotada de herramental y donde los hombres adquieren una sólida preparación para las carreras y profesiones de la vida civil.

La oficina de publicidad está dirigida por un capitán de navío que tiene a sus órdenes un capitán de fragata, tres de corbeta y un teniente de navío. Se divide en las secciones siguientes:

1.º Imprenta y oficinas (capitán de fragata). El encargo de esta sección es una especie de redactor-jefe. Ejerce la inspección de las otras secciones, fija los turnos de prio-

ridad en la publicación de asuntos, y, de un modo general, tiene la alta dirección de todos los servicios.

# The NAVY CALLS



**YOU** *Ask*  
**POSTMASTER**  
 About Enlisting in the  
**U.S. NAVY**

2.º Publicidad (capitán de corbeta). Edita los trabajos destinados a periódicos y revistas.

3.º Arte (capitán de corbeta). El oficial que dirige esta

sección es el capitán de corbeta Henry Reuterdaahl, famoso pintor de asuntos marítimos y, en la actualidad, oficial de la reserva naval. Se comprenden fácilmente los fines de esta sección.

4.º Fotografía (capitán de corbeta).

5.º Administración (teniente de navío).

Simultáneamente con esta propaganda, el Departamento naval extrema sus cuidados en mejorar las condiciones materiales de la vida a bordo y en favorecer los medios de progresar dentro de los diferentes ramos. No obstante la falta de personal, se ha llevado con vigor una selección grande en la admisión de personal, hasta el punto de poder afirmar un ex Ministro de Marina, que formar parte de la Marina es un verdadero honor del que deben ser, y son, excluidos los que no parezcan absolutamente dignos de recibirlo.

He aquí algunos datos demostrativos de los resultados alcanzados con la publicidad: En 1913 se presentaron 75.457 voluntarios, de los que sólo se aceptaron 17.918. En 1916, de 89.800 voluntarios sólo se admitieron 21.250.

Durante la guerra, el número de voluntarios alcanzó las enormes cifras de 281.957 en 1917 y 380.260 en 1918. A pesar de ello y de la gran necesidad de hombres, se mantuvo el rigor en la admisión y sólo se alistaron 92.413 en 1917 y 106.278 en 1918. Después del armisticio flaqueó el alistamiento, pero una campaña muy activa de la oficina de recluta hizo subir las cifras de 1.026 a 1.616 por semana en junio y julio de 1920.

Tal es, en líneas generales, la organización del servicio de propaganda americano, que más o menos lentamente, se verán precisados a adoptar todas las naciones marítimas, afectadas en mayor o menor escala de la misma crisis de personal.

El problema es hondo, ya que el material puede adquirirse en primer término y hasta llegar a un feliz resultado en la nacionalización de las industrias náuticas, con dinero, patriotismo e inteligente perseverancia. pero el factor humano, ni se improvisa, ni se adquiere. Puede, en efecto, el aliciente de remuneraciones más o menos altas, traer gente a las flotas militares, más la complejidad, cada día mayor, de los servicios que la Marina está llamada a desempeñar,

hacen precisas unas condiciones de moral y de técnica en los hombres al servicio de aquella, que fuerza a una selección severa y deja reducido el número de individuos aprovechable a contingentes relativamente escasos.

La dificultad que en nuestro país se presenta en lo tocante a las convocatorias de aprendices marineros, de los que debe salir todo el personal de clases subalternas, es grande y no fácil de vencer. Urge, pues, aplicar a ella sin demora remedios proporcionados a su magnitud e importancia, y; sin perder de vista las condiciones especiales del país para no *copiar* de ligero, *adaptar*, hasta donde sea posible, los medios que para intensificar la recluta emplea la gran república americana y han de acentuar sin duda, cada vez con mayor apremio, todas las potencias navales.

**Los últimos acorazados y cruceros de combate.**—Los acorazados más modernos del tipo *Indiana*, tienen 43.200 toneladas de desplazamiento y 23 nudos de velocidad, montarán 12 cañones de 16 pulgadas y serán impulsados eléctricamente. Las turbinas de 60.000 caballos de fuerza desarrollarán su máxima potencia a 265 libras de presión.

El *United States Naval Institute Proceedings* expresa que los seis nuevos cruceros de combate, de 43.500 caballos de fuerza y 35 nudos de velocidad, llevarán ocho piezas de seis pulgadas y serán también impulsados eléctricamente. En dos de ellos, el *Ranger* y el *Constellation* se instalarán cuatro turbinas Westinghouse de 49.750 caballos de fuerza en el eje, la corriente de las cuales se desarrollará por ocho motores Westinghouse, de 22.500 caballos de fuerza cada uno.

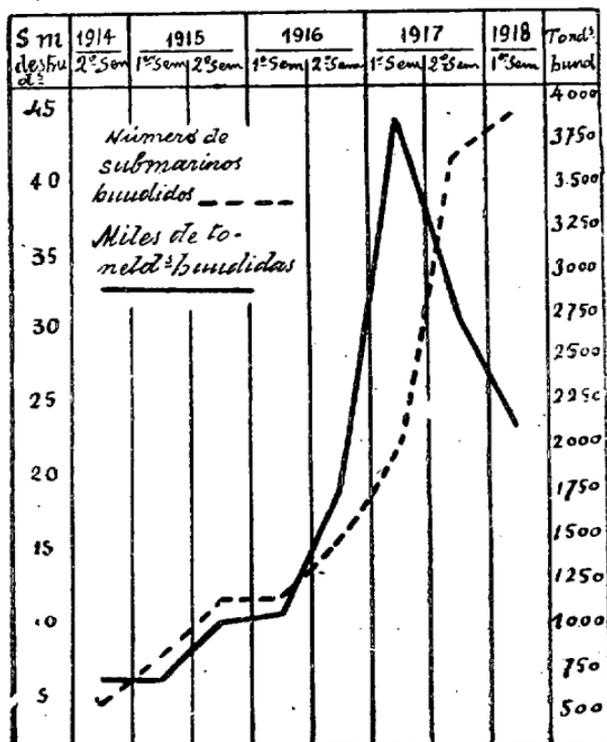
**Nuevo crucero explorador.**—El 14 de diciembre actual se botó en Tacoma el crucero explorador *Omaha*. Es el primero de la serie de los que van a ser construídos para la flota yanqui y se espera tenerlo terminado el 1.º de noviembre de 1921. Los nueve barcos restantes del programa autorizado por el Congreso en 1916 se denominarán *Milwaukee*, *Cincinnati*, *Raleigh*, *Detroit*, *Richmond*, *Concord*, *Trenton*, *Marblehead* y *Memphis*.

Sus características—según el *Army and Navy Journal*—son: 555 pies de eslora máxima; 55 de manga en la línea de flotación; 7.500 toneladas de desplazamiento; 14 pies y tres

pulgadas de calado; 12 cañones de seis pulgadas, dos antiaéreos de tres pulgadas, dos para saludos de 47 milímetros, dos ametralladoras, dos cañones de desembarco y dos tubos dobles lanzatorpedos de 21 pulgadas; turbinas reductoras de engranaje de 90.000 caballos de potencia en el eje; y 33,7 millas de velocidad.

### FRANCIA

Los valores del submarino durante la guerra.—Nos parece oportuno reproducir el adjunto gráfico, publicado por *Le Temps*, por la exacta idea que proporciona acerca de la evo-



lución seguida por los medios de defensa contra el submarino durante la guerra, y el consiguiente y paralelo aumento del número de sumergibles destruidos con la disminución del de toneladas hundidas.

Como puede verse fácilmente se desarrolla con rapidez suma la rama ascendente de la línea gruesa (toneladas hundidas), en tanto que al principio no corren valores proporcionales los recorridos de la línea de trazos (submarinos destruidos). Ello corresponde a los primeros años de la guerra en que los medios de defensa no existían prácticamente. Más, a medida que estos se intensifican, vemos subir rápidamente la línea de trazos, hasta el punto de que, durante el primer semestre de 1917, alcanza su valor máximo el quebranto causado por los submarinos en la navegación para bajar rapidísimamente hasta el final de la guerra, en que, efectivamente, los propios alemanes habían perdido toda esperanza no ya en la *resolución* por el arma submarina, sino aun en la eficacia de esta como factor de mayor cuantía, una vez que acababan de atravesar indemnes el Atlántico los contingentes americanos. En cambio, lógicamente, alcanzan el rendimiento máximo los medios de defensa contra el peligroso enemigo.

Las pérdidas de la Marina mercante habían llegado a 700.000 toneladas en el primer semestre de 1915, rebasaron el millón durante el segundo semestre de dicho año, y se mantuvieron próximamente en esta cifra en el primer semestre de 1917. El tonelaje hundido, en aterradora marcha ascendente, había llegado casi a sextuplicarse.

Al propio tiempo se intensificaban, cada vez con mayor eficacia, los medios defensivos y el resultado no tardó en hacerse notar. En 1914, sólo se logró la destrucción de cinco submarinos; siete en los seis meses siguientes, y se llegó a un término medio de dos por mes durante un año. Posteriormente se logró llegar a cuatro por mes, y, en último término, a siete. A partir de este resultado la guerra submarino pudo considerarse, prácticamente, ineficaz. Del primero al segundo semestre de 1917 las pérdidas ocasionadas a la Marina mercante bajaron en un 50 por 100, y la caída siguió todavía con rapidez mayor.

¿Quiéres decir todo esto que el submarino ha quedado anulado como arma eficaz de guerra? ¿Se pueden suponer descubiertos medios de defensa que contrarresten definitivamente la acción del terrible enemigo? ¿La patrulla, el avión, la recepción acústica, todos los medios, en fin, que perfeccionó el ingenio aliado ante la *suprema lex* de la de-

fensa, excluyen el arma submarina hasta el punto de que pueda, en el futuro, no ser tenida en cuenta? Nada de eso. Como dice muy bien el recopilador de los datos en *Le Temps*—sin duda no tan incondicional dentro de la moderna *jeune école*, como el autor de las opiniones sobre el futuro buque de combate de que en otro lugar hablamos—tiene valor militar (¡ya lo creo!) y muy grande, pero precisa del apoyo de la flota de superficie. Como recordarán los lectores de la REVISTA (1) se atribuye al Almirante Beatty la opinión de que la flota de combate alemana era el baluarte tras el que se escudaba la acción de los submarinos, doctrina de absoluto acuerdo con la precedente y avalorada por el bien ganado prestigio de personalidad cuya valía marinera y militar la ha hecho ídolo de una buena parte de la opinión inglesa, y que, por otro lado cimenta sus puntos de vista en la experiencia de hechos en los que ha sido tan principalísimo actor.

Todo cuanto contribuya a sumar elementos de juicio acerca de la tan discutida arma submarina, reviste en los momentos actuales un extraordinario valor. Como verán los lectores en otro lugar de este número de la REVISTA, Inglaterra, infalible pontífice hasta el día en cuanto con asuntos navales se relaciona, se conmueve apasionadamente en controversia sobre el debatido tema. Otro tanto ocurre en Francia. Las cuestiones acerca del asunto—que por otra parte se suscitó ya en Francia con iguales factores de pasión, en tiempos del Almirante Aube y sus discípulos de la *jeune école*—se plantean y se multiplican en grado sumo. ¿Ha muerto el acorazado de combate, el hasta hoy elemento esencial de la guerra marítima, el directo heredero del antiguo navío de línea, indefenso ante el ataque submarino? ¿Se compondrán tan sólo de fuerzas sutiles los futuros armamentos navales? De no ser así, ¿cómo será el acorazado del porvenir? ¿Mastodonte que acumule bárbara potencia artillera en cada unidad, o núcleo de acorazados pequeños que cifren en su habilidad maniobrera la concentración de fuegos? Y estos *acorazadotes* o *acorazaditos* futuros, ¿cómo

---

(1) Véase el número de noviembre «Las publicaciones acerca del combate de Jutlandia», página 708.

defenderán sus obras vivas del bárbaro destrozo derivado de la explosión de cargas submarinas?

Las preguntas podrían multiplicarse hasta lo infinito y se comprenderá hasta qué punto son justificado motivo de preocupación de los técnicos navales. Por lo demás, no hay nada nuevo sobre la tierra, y la exactitud de esta frase tan manida se comprueba una vez más al evocar no ya la época de la *jeune école* que recordamos, sino los entusiasmos que despertó en nuestro país el tipo austriaco *Wien* cuando, tras el desastre de 1898, se buscaba un tipo de *acorazadito* cuyas condiciones de mínimo desplazamiento y máximo poder ofensivo y defensivo, lo hiciesen adecuado a las difíciles condiciones económicas porque atravesaba nuestro país (1).

Los momentos son de gran apasionamiento, mal generador de realidades, y es preciso no olvidar nunca el *simpático término medio*, casi siempre cercano a la verdad, para no olvidarse de que si el submarino es, sin duda, un arma terrible, el buque de línea amparado por el humano ingenio, no tardará—so pena de desmentirse la ley del progreso humano—en defenderse de enemigo tan formidable.

**El buque de combate.**—A propósito de la influencia que en los éxitos navales puede atribuirse a los valores del material y a los personales, esto es, a las fuerzas espirituales de inteligencia y de energía, que generan aquel y lo manejan, hace un periódico profesional francés (*Le Moniteur de la Flotte*) una serie de consideraciones que juzgamos interesantes.

Expresa la creencia general, antes de la guerra, de fiar

---

(1) El tipo *Wien*, a que se alude, y que constituían tres buques *Wien*, *Budapest*, *Monarch*, era de 5.550 toneladas e iba armado con cuatro piezas de 24 centímetros, seis de 15 y 14 de 47 milímetros. La defensa la constituía una cintura acorazada de 26 centímetros de espesor, y otra de protección del centro de la obra muerta y reducto de la batería de 15 centímetros, de nueve centímetros de espesor; 26 y 20 centímetros eran los espesores de las partes fija y móvil de las torres de 24 centímetros. Concentraba, pues, como se ve, un respetable poder ofensivo y defensivo dentro de desplazamiento pequeño y era un bonito tipo de su época.

casi por completo el éxito a la superioridad del material, haciendo notar que ello no puede ser admitido tan en absoluto, ya que los progresos materiales no son sino efectos de una causa que es la inteligencia humana.

Claro es que, a iguales valores morales, admite, como no puede menos, que las probabilidades de la victoria van unidas al mejor material. Considera que el buque debe ser el *instrumento* del cerebro director, pero no su *prisión*.

«Todo entorpecimiento—dice—corresponde a una decadencia, todo paso dado en la vía de la obediencia es un progreso. Situar el estudio de la guerra en los factores materiales es la negación de la experiencia de estos últimos años. La plena expansión de todas la facultades humanas es indispensable al combate.»

«Para tener un buque de combate no basta con tener listos los cañones, los torpedos, las máquinas; es preciso además dotarlo de un espíritu y darse cuenta de si este espíritu está ahogado dentro de sí mismo, o si, por el contrario, está suficientemente secundado.»

Refuta el viejo adagio: *Un fuerte vale más que dos débiles*, en el sentido que se le daba antes de la guerra, en que las distancias relativamente pequeñas del combate quitaban valor a la maniobra, palabra que entendemos emplea el autor como sinónimo de la iniciativa y del espíritu individual.

«En esta época—dice—la distancia relativamente pequeña en que se combatía, suprimía todo valor a la maniobra durante el combate, tanto más cuanto que las corazas resistían a los proyectiles de 30 casi universalmente empleados. Sobre todo, el corto alcance de los torpedos suprimía todo riesgo de su intervención en un encuentro de día entre buques de combate. Así se llegó a expresar sucesivamente la potencia de una nación por el número de sus acorazados, por el número de sus cañones de grueso calibre y por último por el peso de una andanada de su Armada. La ciencia de los jefes, el valor moral de las tripulaciones pasan a segundo término. El timón a la vía en el combate lo hacía degenerar en un encuentro brutal, casi mecánico.»

«Declarada la guerra, el asunto del *Goeben* demuestra que la fuerza en el mar no es sólo cuestión de cañones, sino también de velocidad. La aparición de los torpedos de lar-

go alcance modifica también el problema. En lo sucesivo el adagio: *Un fuerte vale más que dos débiles*, no corresponde ya a la realidad. El esquema clásico del combate (duelo de artillería entre acorazados, terminado por cargas de torpederos) evoluciona. Un acorazado fuerte no obrará nunca solo contra dos débiles: los torpederos intervendrán en lo más rudo del combate.»

«Para conservar al cañón con su plataforma tan vulnerable un campo de acción aceptable en presencia del torpedo, el acorazado deberá, o tirar más lejos distanciándose del enemigo por su velocidad, o protegerse con gruesas corazas y numerosos cajones o *bulges* submarinos.»

«El primer caso, concepción exclusiva del combate al cañón, corresponde a una noción defensiva de la guerra y conduce a la realización de unidades frágiles ante los torpedos. El valor ofensivo de la artillería es inmenso, pero delicado; su plataforma es frágil.»

«El segundo caso arrastra a gastos enormes; de suerte que una nación como Francia podrá contar con algunas unidades, muy protegidas, pero incapaces de esquivar los golpes encaminados a su destrucción.»

«En los dos casos se va a las unidades pesadas, poco maniobreras, de las cuales el Jefe será esclavo. De nada le servirá el poseer los mayores calibres, agrupados en un número corto de unidades, si sus proyectiles enormes caen inútilmente en el agua al lado de pequeñas unidades maniobreras, atrayendo en cambio con sus enormes dimensiones los proyectiles y torpedos enemigos.»

El articulista—que no da su nombre, pero que sin duda es un admirador de la *jeune école*—se extiende en algunas consideraciones para probar que los silogismos, por hábiles y bien establecidos que parezcan, ceden el puesto a las que el considera realidades, cuales son que la extraordinaria velocidad del torpedo de gran alcance, supone el entronizamiento de la habilidad sobre la fuerza, y que el duelo, según parece da a entender, se fundará en lo futuro en la destreza de la acometida y de la parada, tanto o más que en la fuerza.

Presenta el problema planteado en la siguiente forma:

«Estando dados, por ejemplo, *n* cañones a repartir sobre un cierto número de unidades de combate, la experiencia

de la guerra prueba que en disminuyendo  $p$  veces la densidad de agrupamiento de los  $u$  cañones (o dicho de otro modo, aumentando  $p$  veces el número de unidades de combate) se disminuye menos de  $p$  veces por buque la potencia ofensiva de los cañones, si se tiene en cuenta el factor *pérdidas*, a condición de no descender en la repartición por debajo del grupo mínimo de cañones al que pueda asignarse un *valor ofensivo real*, es decir, que permita ajustar el tiro conservando bien su ligazón las unidades.»

«La aplicación de este principio conduce a la realización de unidades de menores dimensiones, móviles y armadas de manera que puedan bastarse a sí mismas. Para que los Jefes manden plenamente es preciso darles estas armas, capaces de plegarse a todas sus exigencias. Por consiguiente, en las unidades relativamente pequeñas, que puedan tomar la ofensiva por la maniobra, es donde hay que buscar la mejor solución para el porvenir.»

Como se ve en sus conclusiones finales no emboza ciertamente el autor sus doctrinas técnicas. El debatido tema de la eficacia mayor o menor de grandes acorazados o buques pequeños sale aquí a la palestra, como asimismo lo está en la prensa inglesa y en todo el mundo marítimo.

Las causas de ello quizá estén más en razones económicas que técnicas. El terrible quebranto financiero de los países que tomaron parte en la gran guerra los impulsa a buscar a toda costa un arma en que fundar esperanzas de éxito, con un coste relativamente reducido y que pueda ser soportado por sus haciendas y por su crédito en ruinas.

Pero, sin entrar aquí en análisis que tan largo y detenido podría hacerse, sobre todo con relación a España, no cabe dudar que en estos momentos en que se define nuestra posición en el mundo nuevo y los consiguientes armamentos navales adecuados a aquella y únicos capaces de hacerla efectiva, debemos seguir con atención plena cuestión tan vital para nuestro porvenir y para el mejor aprovechamiento actual de nuestros no muy abundantes recursos.

INGLATERRA

**Los temas navales de actualidad.**—Para la opinión naval (y en Inglaterra puede llamarse *naval* la opinión del común de las gentes sin distinción de castas ni categorías), tres son hoy los temas o cuestiones palpitantes: una simple ojeada a la prensa británica, no ya a la técnica y profesional, sino a la diaria rotativa de gran circulación, que por caer en todas las manos es analizada y comentada por todos, hace resaltar el interés, aún más el apasionamiento, con que en los días que corren discuten los ingleses los temas aludidos. Tres son, volvemos a decir, aunque en realidad los dos últimos no formen sino un cuerpo que a su vez se enlaza con el primer tema del que es secuela o realización práctica y tangible. Claro está que aludimos a la discusión sobre el combate de Jutlandia, y sobre la orden famosa del Almirante Jellicoe que «no cargó denodadamente sobre el enemigo para pulverizarlo» como pretendían algunos *estrategas de bar* (en la Gran Bretaña no abundan los cafés tanto como en nuestra Península), y obligó en cambio a sus buques a tomar cautamente de la vuelta de fuera.

La discusión se mantiene con tenaz empeño, y no por advenedizos ni gentes indocumentadas, sino por Almirantes y Jefes de prestigio cuyo voto es en general favorable a la decisión del hoy Vizconde Jellicoe of Scapa: ni que decir tiene que con el tiempo transcurrido, el curso en sus comienzos sosegado, de la aludida discusión, ha ido evolucionando hacia el *fulanismo*, y hoy se personaliza más de lo justo en los alegatos que por una y otra parte se exponen. La REVISTA GENERAL DE MARINA no puede seguir tales caminos, y aunque atenta siempre a informar a sus lectores de cuanto digno de mención ocurre en el mundo naval, les puso en autos en su número del mes anterior de que la discusión se había abierto, renuncia a comentarla en lo sucesivo no sólo porque es difícil que una publicación mensual extracte en breves páginas lo que durante el mes ocupó a diario un par de columnas del *Times*, sino porque menudean las razones tácticas en los argumentos que se esgri-

men y se prodigan en cambio los personalismos que para nosotros carecen de interés.

La REVISTA GENERAL DE MARINA tradujo y publicó *El combate de Jutlandia visto desde el «Derfflinger»* del capitán de fragata germano Von Hase; traducirá y publicará también el texto oficial alemán que ahora sale a luz, y traducirá y publicará finalmente lo que diga Corbett en el segundo tomo de sus *Naval Operations*, inédito aún, porque Corbett es el historiador oficial y consagrado de la guerra marítima, siquiera el Almirantazgo que le facilita datos y documentos, se empeñe en desautorizarle después, escribiendo en la primera página del libro que no responde de nada de cuanto en él se contiene. Publicadas las tres relaciones, nuestros lectores tendrán sobrados elementos de juicio, que pueden ampliar si lo desean con los relatos de los críticos franceses y muy en especial con los del capitán de fragata italiano Bernotti, y nosotros inhibiéndonos de la cuestión no necesitaremos decir si el Almirante Beatty—tan digno de nuestro respeto como el Almirante Jellicoe—encarna mejor que él la tradición marítima inglesa, ni si es o no es un Almirante a la Nelson. Séanos permitido, no obstante, cerrar el comentario haciendo constar desde nuestro punto de vista imparcial y ecuánime, la sinrazón con que por parte de algunos se discute, y aun la flagrante contradicción en que, a sabiendas o no, que eso depende de la buena fe con que cada uno proceda, incurren los más contumaces.

Elegir hoy a Nelson como término o unidad de comparación para juzgar a un Almirante del día, es un error a todas luces, porque si sólo pueden compararse cantidades homogéneas, han de buscarse también semejanzas de ambiente y paridad en las circunstancias de los factores morales en litigio. Por ello precisamente ha evolucionado la táctica que al acoplarse a los elementos de hoy desterró las antiguas falanjes y creó el orden abierto, necesidad impuesta por el empleo de la artillería; no es labor fácil trazar un paralelo entre Foch y Anibal, porque sabemos perfectamente lo que ha hecho el Mariscal de Francia, pero ignoramos en absoluto lo que hubiera hecho el caudillo cartaginés si los cónsules y centuriones romanos en vez de atacarle con sus huestes le hubieran envuelto en la sutil barrera de los modernos gases asfixiantes:

El Almirante Nelson de glorioso renombre no es figura que se deba evocar para medir por su hipotética conducta el acierto o desacierto de la conducta del Almirante Jellicoe; y no se debe evocar porque como ya hemos dado a entender, conocemos a la perfección lo que hizo en Abukir, y en Trafalgar y en Copenhague, pero ignoramos lo que hubiera hecho en Jutlandia. Nelson luchó en mar abierta y con enemigos *siempre a la vista*; jamás desmintió su táctica de lanzarse el primero al ataque, pero a ello le estimularon de continuo las circunstancias, porque por muy doloroso que para nuestro orgullo patriótico resulte, hemos de convenir que en Trafalgar, como en otras acciones, Nelson obró influido por el desprecio que el enemigo le inspiraba. Mezquina fué la ayuda que nos prestaron los franceses, y en cuanto al estado peor que deplorable de nuestra Escuadra, a su falta de instrucción y personal, y a las levas con que a última hora se medio completaron sus dotaciones, sabemos más de lo necesario para comprender que Nelson pudo atacar y pudo hacer cuanto se le autojara en la firme convicción de que no había forma de disputarle el triunfo.

En el Skager-rack ocurrieron las cosas de modo muy distinto: Beatty primero, Beatty y Jellicoe después, tuvieron enfrente no a las hordas de leva del Almirante Gravina ni a las mediocres dotaciones del Almirante Villeneuve, sino a una fuerza capacitada, seria, firme, tenaz y maravillosamente instruída que llevaba la mejor parte en la lucha, pues con menores daños había echado a pique tres cruceros de batalla ingleses, se batía, además, en condiciones favorabilísimas, pues tenía cubierta la retirada a sus bases y ejercía, por último, la coacción moral que suponen éxitos anteriores, como el torpedeamiento de los tres *Cressy*, hundidos por un solo submarino invisible en menos que se cuenta.

El Almirante Jellicoe pudo perseguir, acorralar a la escuadra alemana y deshacerla a cañonazos, puesto que disponía de fuerzas muy superiores, es indudable, pero pudo también caer en un campo de minas desconocido de su espionaje, y metido en la trampa tener que soportar la intensa acción ofensiva de los submarinos, capaces de ponerle en situación muy crítica. ¿Suponía algo la destrucción de la Escuadra alemana.....?; suponía muy poco, pues esa Escuadra no dominaba el mar y su país se hundió conservándola.

En cambio la destrucción de la Escuadra inglesa suponía, sencillamente, el desquiciamiento de la Gran Bretaña: acabado el dominio marítimo, acabado el libre comercio, acabados los abastecimientos de guerra y boca.....! El Almirante Jellicoe midió el pro y el contra; podía perderlo todo para ganar muy poco, y olvidando a Nelson (que ignoramos lo que hubiera hecho en aquel trance), ordenó la vuelta de fuera. ¿Hizo bien.....?: a nuestro juicio, sí, y Almirante hay que dice que en aquel punto y hora salvó a su país de la ruina.

Los submarinos y las minas influyeron más que otra consideración cualquiera en el ánimo de Jellicoe, y es muy curioso observar que algunos de los que le censuran son precisamente los paladines de las armas nuevas, y los que profetizan la desaparición de los grandes acorazados, batidos, anulados, a su entender, por el avión y el submarino.

Mencionada ya para no volver a ocuparnos de ella la discusión que apasiona a técnicos y profanos, pasemos revista a los otros temas que no son sino derivaciones de esa discusión y cimiento de la futura política naval del Reino Unido. Porque bueno será advertir que vencidos ya el estupor y anonadamiento que produjo la guerra, y vencida igualmente aquella fiebre de economías que marcó la firma de la paz, la Gran Bretaña siente una intranquilidad, rayana casi en obsesión, y consciente de que su supremacía marítima está en entredicho, que es como tener en entredicho el uso pleno y libre de su propia nacionalidad, quiere poner remedio a un mal que hace dos años se anunció como grave, que no ha remitido después, y que muy bien pudiera socavar las un día sólidas e inmovibles bases del Imperio más grande que registra la Historia.

Así—prescindiendo de discusiones más o menos bizantinas—, el tema que hoy apasiona a la opinión británica pudiera definirse como «urgencia de una política naval adecuada a las nuevas circunstancias», «urgencia de un programa naval eficiente elaborado por el Almirantazgo», «urgencia de mantener el dominio del mar», que es, en buen fin de cuentas, lo único a que se aspira, tema y propósito que al buscar soluciones de práctica realización es origen de otros temas y semillero de nuevas discusiones, porque aquel programa eficiente que elaborar y aquella política adecuada

que seguir se traducen en preguntas que de momento no hallan fácil respuesta, ni consiguen tampoco aunar todas las opiniones:

«¿Fueron reales y verdaderos los éxitos del submarino en la pasada guerra.....?; ¿fueron éxitos indiscutibles.....?; ¿el buque de línea ha muerto a manos del submarino y el avión.....?; ¿el avión es enemigo formidable del submarino.....?; ¿es enemigo que no pueda vencerse en último extremo.....?; ¿cómo han de ser las nuevas construcciones.....?; ¿se deben construir acorazados.....?; ¿no se deben construir más que fuerzas sutiles y aéreas.....?»

Y la lucha mantiene en constante tensión los espíritus de los políticos, de los técnicos y del vulgo, sin que se advine a simple vista cómo terminará, porque apuntado queda que son varias y muy diversas las opiniones, y los mismos que piden soluciones concretas al Almirantazgo discuten luego las decisiones que hace públicas ese Almirantazgo, no sin que se mencione quiénes fueron los lores que votaron en un sentido y quiénes en otro.

*Acorazados, submarinos y las ideas de Sir Percy Scott.*— Aunque oscurecida un tiempo, la famosa *jeune école* de Francia va ganando voluntades, si bien con la novedad que supone el ingreso en sus filas del arma aérea, único elemento en que puede fundamentar su título de *jeune*, pues los otros, las fuerzas sutiles, los cruceros de corso y el torpedo lanzado por buques de superficie o submarinos, siguen más o menos perfectos y eficaces como en los días en que originaron el nacimiento de esa escuela, que por contar más de veinticinco años de vida no puede llamarse *joven* propiamente: veinticinco años son una eternidad en cuestiones navales, porque en muy pocos más hemos pasado de las fragatas blindadas al moderno *Hood* o a los *Lexington* norteamericanos y de los primitivos torpedos automóviles a los torpedos de hoy de 45 centímetros y radio de acción antaño inverosímil.

Donde la *jeune école* no había encontrado jamás partidarios decididos era en la Gran Bretaña: Inglaterra construía fuerzas sutiles, construía también cruceros rápidos, amenaza terrible para el comercio y tráfico enemigos en la guerra de corso, construía igualmente torpederos y submarinos, pero el credo de la *jeune école* no fué nunca su credo, ni

practicó tampoco su doctrina; Inglaterra construía antes que nada buques de línea, es decir, acorazados que mantenían a flote artillería formidable, y esos cañones y aquellos buques constituían su salvaguardia, y en unos y otros, no en las fuerzas sutiles, fundamentaba el país su grandeza.

¿Continúa la Gran Bretaña otorgando hoy la misma fe al acorazado.....? Nuestros lectores recordarán que en junio de 1914, breves semanas antes de la guerra, Sir Percy Scott asombró al mundo con su extravagante (extravagante parecía entonces) afirmación de que «era inútil construir acorazados», y que «Inglaterra necesitaba una enorme flota de submarinos, aeronaves y aviones, y unos pocos cruceros rápidos, amén de un sitio donde guardarlos en seguridad durante la guerra.»

En el *Times* del 5 de junio de 1914 expuso sus peculiares ideas diciendo textualmente: «la introducción y adopción de los buques submarinos, da al traste, a mi juicio, con la utilidad de los otros buques de superficie.» No habrá—aseguraba—acorazado que se arriesgue a ser *destruido sin remisión* por los submarinos en mar abierta, y *aun en puertos cerrados* no debe creerse seguro el buque de línea.»

«Con una flotilla de submarinos mandados por oficiales jóvenes y audaces, de esos que tanto abundan en nuestra Armada, podremos irrumpir en cualquier puerto y echar a pique o averiar gravemente los buques fondeados en él.»

Convengamos, no obstante, en que los hechos posteriores no han dado la razón al Almirante Scott y en que sin desconocer los éxitos de los submarinos en la pasada guerra, no se ha confirmado el supuesto de que habían de barrer del mar a los acorazados. El propio Almirante reconoce que se le fué un poco la mano en los comienzos de su campaña, y admite hoy que el buque de línea es eficiente aún, si bien su acción está considerablemente restringida; por lo menos en ese tono se expresó cuando en 26 del pasado noviembre dijo en un discurso:

«Los buques de combate no fueron completamente expulsados del Océano durante la guerra, pero hemos tenido que cuidarlos con la solicitud más extremada; si un acorazado salía de Portsmouth para Plymouth hacía el viaje rodeado de torpederos y destroyers que lo protegieran contra los submarinos; la aparición de uno alemán en el Medite-

ráneo era causa de que los buques de línea se zambulleran en los puertos, y los mercantes se amarraran a sus costados en busca de protección contra los torpedos.»

No necesitamos añadir que el Almirante Scott exagera como si hubiera nacido no en la orilla del Támesis, sino en las márgenes del Betis: sin rendir culto a filias ni fobias de ninguna clase, tan pasadas de moda, tan absurdas e incomprensibles, hemos de reconocer los éxitos de la campaña submarina que emprendió Alemania; conste que no decimos *el éxito*, decimos *los éxitos* parciales, de ocasión y momento, aunque en lo más hondo del ánimo flote la duda, casi el temor de lo que hubiera podido ocurrir si Alemania emprendiera su campaña con 500 submarinos, cifra que nunca alcanzó y que hubiera podido modificar, quién sabe si honda y radicalmente, el curso de los acontecimientos. No negamos, pues, la enorme importancia del factor submarino, pero así y todo afirmamos que Sir Percy Scott exagera y desfigura los hechos cuando dice que «los acorazados se zambullían en los puertos y los buques mercantes se amarraban»; los acorazados iban adonde tenían que ir, se presentaban donde tenían que presentarse, se batían donde tenían que batirse, y en cuanto a los buques del comercio, continuaron surcando los mares y abasteciendo a la metrópoli y sus aliados; por surcarlos precisamente, por no ocultarse, por dar cara al peligro fueron pasto del torpedo alemán en miles de ocasiones.

Unos y otros caían sin embargo, y así llegamos al final de la guerra sin hallar para el pleito entre submarinos y acorazados solución adecuada; y es lo peor que hoy no pueden entablarse de nueva aquellas antiguas competencias en materia de construcciones navales de alto bordo, porque un acorazado de los que construyen el Japón o los Estados Unidos cuesta por encima de 200 millones de pesetas, es decir, más de 400 millones de francos, y un programa de 15 o veinte unidades modernas de esa clase alcanzaría un precio punto menos que fabuloso.

Y en ello estriba cabalmente la duda que hoy oprime a Inglaterra; el país no quiere quedarse a la zaga, el país quiere asegurar su defensa que es tanto como asegurar su vida; ¿construirá acorazados...?; pues entonces habrá de gastar sumas fabulosas que al salir de su bolsillo lesionarán de

extraordinario modo muchos intereses; ¿desconfiará de los buques de línea, y rodeará sus dominios de nubes de aeroplanos y submarinos prontos a esparcirse en un momento dado por los mares del globo...? Tal es el problema sometido al Almirantazgo, cuya decisión se le encarece como de la mayor urgencia, porque si se pronuncia a favor de un extenso programa Inglaterra no tiene momento que perder.

Es el propio Almirante Sir Percy Scott quien apremia al Gobierno, quien elama porque desde el armisticio no se hace política naval, y quien censura que las iniciativas todas de Mr. Walter Long, Primer Lord del Almirantazgo, se hayan reducido a economías más o menos lógicas y fundamentadas.

En los últimos días de noviembre Sir Percy Scott hizo la pregunta concreta: ¿Cuáles son las construcciones nuevas que proyecta el Board del Almirantazgo? Porque el Japón y los Estados Unidos desarrollan en estos momentos importantísimos programas navales y si Inglaterra continúa en su inacción, dentro de tres años su Marina será la tercera en tonelaje e importancia de buques de línea. Inglaterra no posee acorazados construídos con arreglo a las enseñanzas del combate de Jutlandia; los planos del *Hood* se modificaron después de esa acción, es verdad, pero las modificaciones fueron parciales, y su resultado merece tan corto crédito que en varias ocasiones hemos repetido que el Almirantazgo declaró que «si hoy hubiera de construir un buque no lo construiría como el *Hood*». La flota británica es, pues, una flota de *pre-Jutlandia*, mientras los Estados Unidos y el Japón construyen hoy acorazados tan superiores a los británicos como lo fué en su tiempo el *Dreadnought* a cuantos a la sazón flotaban en los mares.

En los tres países mencionados, el Japón, los Estados Unidos y la Gran Bretaña, no se alude a que puedan enfriarse las mutuas relaciones, o hablando con mayor exactitud, Inglaterra y los Estados Unidos por boca del Almirante Sims, de sus diputados y senadores y de sus órganos periodísticos, repiten a diario que las dos naciones se adoran, que la amistad anglo-yankee no se turbará jamás, que no han de fomentar una ruinosa competencia en programas navales, y que las Escuadras de ambos países, amigos siempre, garantizarán la libertad de los mares, y todas esas pa-

trañas que irónicamente tal vez bautizan los que tienen la sartén por el mango con los nombres pomposos de justicia, civilización y derecho.

Todo eso dicen entre mil tópicos y lugares comunes, con abundancia de cortesías, zalemas y apretones de manos, pero... Inglaterra fía poco en discursos ajenos, escamada con la sinceridad muy discutible de los propios, y al ver que su dominio se tambalea, insiste en que la defensa naval es la razón suprema de existencia del Imperio británico, y clama por una política eficaz, una flota nueva que sustituya a la otra, a la *anticuada* (*our obsolete Navy* la llaman los periódicos ingleses) y apoyando a Sir Percy Scott hace presión sobre el Almirantazgo que debe cuanto antes construir acorazados, o fuerzas sùtiles, o lo que sea, pero algo en fin que termine su alármante quietud y marasmo.

*Flag Officer y sus impugnadores.*—Conforme, pues, el país entero en que la Gran Bretaña no puede abandonar las construcciones por tiempo indefinido, conforme también en que ha de mantener a toda costa su categoría de primera potencia naval, surgió en la prensa (véase la colección del *Times* en sus tres últimas semanas) una empeñada discusión sobre los valores mutuos del acorazado y el submarino, discusión pródiga en argumentos para todos los gustos, que a ratos desorienta y amenudo lleva la confusión al ánimo más sereno. Claro que el verdadero origen de semejante discusión ha de buscarse en las ya comentadas declaraciones del Almirante Scott, pero el origen más inmodiato, más del día, no es otro que un artículo publicado por alguien que oculta su nombre bajo el seudónimo de *Flag Officer* y cuya calidad de oficial de Marina se huele a tiro de ballesta.

*Flag Officer*, enemigo del acorazado y entusiasta del arma submarina, asegura que en la reciente guerra hubo tres episodios que demostraron la inferioridad del primero con respecto a la segunda; los episodios en cuestión fueron la batalla de Dogger Bank, el combate de Jutlandia y el incidente del 19 de agosto de 1916. Personalmente y hablando en verdad, las razones de *Flag Officer* no nos convencieron del todo, y otro tanto les ha ocurrido a posteriores comunicantes, que firmándose *R. N.* y *Naval Staff Officer* entraron en la discusión con buen acopio de razones contrarias todas a las del preopinante.

«—Quiero razonar los ejemplos que pone *Flag Officer*—dice «R. N.»:

Nos asegura—añade—que en Dogger Bank la amenaza submarina frustró el ataque de los cruceros de batalla, obligándoles a echarse fuera: El parte del Almirante Beatty afirma que ordenó una evolución sobre babor, a consecuencia de haberse avistado submarinos (se avistó un periscopio) por la mura de estribor, pero ello no implicó suspensión de la caza, que continuó después, desmintiendo el aserto de que los submarinos la frustrasen. Las razones que—desmantelado el *Lion*—obligaron a suspenderla, no se dieron aún, e ignoramos, por consiguiente, si se debió a torpedos, a submarinos o a la proximidad de un campo de minas, y nadie puede, por lo tanto, decir con verdad que el torpedo asestó un rudo golpe al cañón.»

«Dice también *Flag Officer* que el Almirantazgo aprobó por escrito la maniobra que con esa aprobación resulta inatacable: verdad será, pero no deja de extrañarme la coincidencia de que al Jefe que tomó el mando después del desmantelamiento del *Lion* se le enviase a otro destino muy alejado del teatro de operaciones; además, la aprobación o desaprobación del Almirantazgo nada significaba, porque el Almirantazgo no es infalible, y también aprobó las disposiciones que valieron la pérdida de los tres *Cressy*, y también aprobó la aventura de los Dardanelos, como aprobó después tesis contradictorias en asuntos relativos a cuáles son las funciones propias de los destroyers de una escuadra.»

«En Jutlandia—según *Flag Officer*—se demostró la superioridad del torpedo, pues por evitarlo tomó la Grand Fleet de la vuelta de fuera: que tomó esa vuelta es indudable, pero lo que no está probado es que fuese indispensable hacerlo, y hay que suspender todo juicio; más aún, datos posteriores demuestran que la maniobra no debió hacerse, y ello quita la razón a *Flag Officer*.»

«El tercer ejemplo se refiere al 19 agosto 1916, y afirma *Flag Officer* al exponerlo que la flota se vió atacada con torpedos en el preciso momento en que su Comandante en Jefe esperaba entrar en combate, de lo que parece inferirse que las flotas establecían ya el contacto, y que un ataque de torpedos fué causa de que la nuestra se retirará a su base.

¡Tremendo error!; las flotas no estaban en contacto, y aunque se hizo una evolución previa, no fué para zafarse de un ataque submarino, sino para librarse de las minas: el parte de Lord Jellicoe lo dice con toda claridad:

«*El primer aviso indicaba que el «Nottingham», a unas 30 millas por la proa de la Escuadra de combate, había sido tocado por minas o torpedos, y aunque parecía evidente que no existía campo minado, ordené cambiar de rumbo hasta convencerme de que la avería era producto de un torpedo: cuando ello se puso en claro, volvió la Escuadra a hacer rumbo Sur, pasando al Este del submarino.*»

«Continuó la Escuadra navegando al Sur, hasta un paraje donde esperaba encontrar a la Flota de Alta mar, y cuando se hizo evidente que ésta se había retirado, la *Grand Fleet* abandonó su rumbo y ganó su base.»

De todo ello deduce «R. N.» que nada tuvo que ver el submarino en el caso e insiste en el error en que incurrió *Flag Officer* al sostener el predominio del torpedo sobre el cañón y del submarino sobre el acorazado, echándole en cara que si Inglaterra no hubiera poseído buques de línea y Alemania sí, hubiera cesado el comercio con la costa oriental de Escandinavia, la flotilla que operaba sobre la costa belga, oponiéndose a los planes germanos, hubiera perecido, los buques alemanes correrían aún por los mares y el Imperio británico se hubiera derrumbado.

*Naval Staff Officers*, firmante de otro artículo, expone los mismos argumentos que «R. N.»: en Dogger Bank no hubo torpedos, no se huyó un ataque de torpedos sino un campo de minas que la proximidad a la costa alemana hacía temer; tampoco fueron los submarinos los que en Jutlandia terminaron la acción y, finalmente, el 19 de agosto la *Grand Fleet* abandonó el campo no porque a ello la obligaran los ataques de los submarinos, sino porque se convenció de que la Escuadra del Almirante Scheer que se hallaba próxima, se retiraba a todo correr sobre sus campos de minas; por cierto que esa fecha de 19 de agosto de 1916, marcó la última salida de la Escuadra de Alta mar, que no abandonó ya sus bases hasta el 21 de noviembre de 1918 en que se entregó. Algo más, muy interesante, dice *Naval Staff Officers* que traducimos textualmente:

«Reducido a términos sencillos, el buque de línea no es

más que el portador de la artillería gruesa, de la artillería pesada de la Flota. En la guerra terrestre la artillería pesada que avanza por país enemigo dispone de los elementos auxiliares que le son necesarios; así también los buques de línea exigen una pantalla o cortina de destroyers que los ampare cuando cruzan aguas infestadas por submarinos. Si durante una acción terrestre la infantería atacante llega a romper el frente amenazando a la artillería gruesa, la artillería habrá de retirarse más a retaguardia; de igual modo hay que tomar medidas que protejan los acorazados de un ataque de torpedos cuando no disponen de fuerzas exploradoras que inicien el contraataque. La artillería pesada en tierra apoya con sus fuegos el avance de las guerrillas exploradoras, que una vez logrados sus objetivos facilitan el posterior avance de las fuerzas y de la propia artillería; los buques de combate con la amenaza de sus cañones gruesos y usándolo si es necesario, permiten también el despliegue de las flotillas exploradoras que les preceden y mantienen las comunicaciones.

Aquellos a quienes la supresión o construcción del buque de combate interese, deben pensar en la situación en que no teniéndolos nos encontraríamos si contra nosotros se alzara una flota que los poseyera.»

**Lord Sydenham, el Almirante Percy Scott y otros muchos.**—Iniciada la discusión, en ella tomaron parte muchas y muy autorizadas personas y por seguirla pusiéronse frente a frente Lord Sydenham (de antiguo conocido como tratadista y comentarista de asuntos navales), y el propio Almirante Percy Scott, verdadero iniciador del cismā.

Lord Sydenham expresó la escasa fe que otorgaba a las profecías de Percy Scott, quien en realidad (reparen ustedes lo que ya hemos dicho), no pudo estar más desgraciado en sus afirmaciones de la célebre carta de junio del 14.

«El comercio marítimo—dice Lord Sydenham—continuará haciéndose en buques de superficie, y esos buques, si la Liga de las Naciones no consigue prohibir el empleo del submarino contra los barcos mercantes, deberán ir armados: ¿es concebible que ellos luchen a flote, sobre el agua y los buques militares que son su escudo, su sostén, se escondan y los apoyen sumergidos.....? Sir Percy Scott nos concede «unos pocos cruceros rápidos» que conservaremos

«habilitando refugios seguros donde guardarlos»: no nos dice cuántos han de ser esos cruceros, pero es lógico suponer que si los demás países adoptan igual norma, cada uno tratará de construir cruceros más fuertes que los del vecino y de modo gradual volveremos así al acorazado.»

«Los submarinos jugaron un papel demasiado importante quizá en la última guerra por mil razones harto prolijas de enumerar ahora, pero ello no quiere decir que ese papel continúe teniendo la misma importancia en las guerras futuras; por de pronto, hay mil medios que antes no había de perseguir y cazar al submarino, y el arma aérea tal vez impida su desarrollo, porque en el porvenir será mucho más peligrosa que lo fué hasta hoy.»

Sensatas y atendibles parecen, en términos generales, las razones de Lord Sydenham, pero ello no es óbice para que Sir Percy Scott las tome a broma, asegurando que su contradictor escribe de *re navale* con el mismo conocimiento de causa con que él—Percy Scott—podría escribir sobre táctica de caballería, negándole competencia porque no es marino, y negándole derecho a contender con él que lleva cincuenta años de servicio en la Marina Real.

«Antes de la guerra—dice—Lord Sydenham nos habló mucho de submarinos, aunque de ellos no entendía jota, e hizo afirmaciones que a nosotros, los oficiales de Marina, nos resultaron cómicas; en 1913 se discutió con motivo de un programa naval si debíamos construir dos o cuatro acorazados; yo opiné que teníamos bastantes acorazados y que lo que necesitaba el país eran submarinos, aviones e hidroplanos, porque:

- 1.º Esas armas revolucionarían la guerra naval.
- 2.º Si no lograban mantener a distancia a los submarinos, los acorazados se verían muy expuestos en alta mar.
- 3.º Necesitaríamos encerrar nuestros buques de línea en puertos seguros, y el enemigo tendría que hacer otro tanto.
- 4.º La flota no puede ocultarse de los aviadores.
- 5.º El submarino puede librar un ataque mortal contra un acorazado en pleno día.
- 6.º Los acorazados no pueden bombardear costas defendidas por submarinos.
- 7.º Los submarinos enemigos podrían arrasarnos nuestras costas.

8.º Los submarinos desterrarán de los mares al acorazado.

«Lord Sydenham—añade Sir Percy Scott—se rió de todo esto, pero véase lo ocurrido durante la guerra.»

La defensa que uno y otro ha hecho de sus diferentes puntos de vista ha originado una infinidad de comunicados, distingos, dimes, directes y tiquis-miquis de muy escaso interés para nuestros lectores, pues no aportan a la discusión nuevas razones que esclarezcan el punto. Infinidad de técnicos, articulistas y profesionales se han llamado también a la parte, votan en pro, en contra, o se abstienen prudentes instigando a otros para que se pronuncien; tal es el caso del Almirante Cyprian Bridge que reconociendo la importancia del tema que se discute guarda una cauta neutralidad que ni le significa ni le compromete, y tal es también el caso de más explícitos comunicantes, como el ingeniero Knox, el capitán de fragata Honner, el capitán de navío Dewar, los Almirantes Weymonth y King Hall y otros muchos que diariamente nutren las columnas del *Times* con la exposición de sus opiniones; en su mayoría son tales opiniones contrarias al pensar de Sir Percy Scott, y sólo hemos de mencionar dos, la de John Leyland y la del Contralmirante Hall, retirado hoy, persona de excepcional competencia en todo aquello que con submarinos se relacione, por cuanto estuvo al frente del servicio submarino inglés desde 1915 hasta la conclusión de la guerra.

Míster Leyland se pronuncia contra la tesis del Almirante Scott, y no sólo no cree en la desaparición del acorazado sino que el sumergible le parece un arma vieja e inútil ya; comenzaron con brio la guerra—dice sobre poco más o menos—porque nada se oponía a su empuje, pero la cosa fué cambiando y el submarino se convirtió según el Almirante americano Sims de «perseguidor en perseguido»; los escuchas eléctricos, las bombas de profundidad, los aviones, los botes patrulla, mil ingeniosos medios de exterminio que antes no existían amenazan hoy a los buques de inmersión cuyo juego se reducirá considerablemente; el acorazado en cambio subsistirá siempre.

El Contralmirante Hall está por el contrario convencido de la eficacia de los submarinos, cree en sus progresos y desarrollo, cree también en su importancia incontrastable

y en el lucido papel que desempeñarán en las guerras futuras, pero (y ello quita fuerza a sus argumentos) termina repitiendo unas palabras del Almirantazgo:

«El verdadero peligro para nuestro país no es el de una invasión territorial, sino el de la interrupción o paralización de nuestro comercio y el de la destrucción de nuestra Marina mercante.»

«La potencia de nuestra Armada habrá de ajustarse a la necesidad perentoria de proteger nuestro comercio.

Esa protección sobre todos los mares del planeta, ¿podrá lograrse—decimos nosotros—sin número adecuado de buques de superficie...?

*The Naval and Military Record* no comparte tampoco las opiniones de Sir Percy Scott, y la discusión apasiona al público sin que nos sea fácil seguirla, pues no podemos copiar diariamente (la REVISTA es mensual), siete u ocho columnas de la prensa británica; ni lo necesitan nuestros lectores que conocen ya las notas más salientes, y que lo sabrán todo si saben que en esta discusión, como en la mayoría de las discusiones, nadie se convence ni se da a partido.

Sir Percy Scott que tremola su pabellón con el lema «¿para qué sirve el acorazado?» le dice al director del *Times* con fecha 11 de diciembre:

«Muy señor mío: ¿Quiere usted ilustrar mi ignorancia?; no puedo conseguir que se responda a mi pregunta: ¿para qué sirve el acorazado? Para algo debe servir puesto que de lo contrario ni el Japón ni los Estados Unidos los construirían. Muchos oficiales de Marina me han escrito, pero ninguno de ellos contesta mi pregunta; todos detallan no «para qué sirve» sino «para qué no sirve». Su utilidad es, pues, un secreto conocido por muy pocos que no lo quieren descubrir... ¿Lo descubrirá el Comité de la Defensa Imperial encargado de dictaminar de qué unidades ha de componerse la nueva Armada...?»

El Almirante Hall, brillante oficial que adquirió gran experiencia durante la pasada guerra no quiere tampoco disipar mi ignorancia; se limita a contar al público «para qué empresas son inútiles los buques de línea».

¿A qué conduce todo eso?; antes de que gastemos 100 millones en acorazados e igual cifra en habilitar puertos seguros que los guarden, debemos saber siquiera para qué sirven.

Ahora, amigo mío, ilumíneme, enseñe a mi ignorancia; pregunte a Lord Sydenham o a cualquier otro especialista en asuntos navales.

De usted afectísimo,

PERCY SCOTT.

P. S. En el preciso instante de dar fin a esta carta, adquiero una prueba más de mi ignorancia porque me escribe un aviador que necesita saber qué es lo que yo entiendo por «dársenas seguras para los acorazados». Ello es imposible—dice mi hombre—; no cabe ponerles puertas porque habría que techar las radas.

«¿Ha olvidado usted—pregunta—el ataque que en 1919 llevaron a cabo ocho aviones que saliendo de Gosport torpedearon los buques fondeados en Portland?»

Ese peligro se evita, ni que decir tiene, techando los puertos; la obra no costará más que unos pocos miles de millones y debe figurar en los nuevos presupuestos.»

Inútil nos parece señalar a nuestros lectores la ironía con que se expresa el Almirante Scott porque es cosa que salta a la vista, pero sí hemos de decirles que sus razones no son todas de buena ley ni mucho menos; hay en sus alegatos un cierto fondo de verdad, indiscutible en ocasiones, pero hay también mucho sofisma que con un manto irónico disimula su poco fundamento; indudable es que una escuadrilla de aviones puede atacar un puerto y a la escuadra fondeada en él; lo que ya no es tan seguro es que hoy por hoy tenga pleno éxito el ataque. Repasen ustedes los bombardeos aéreos de la vencida guerra y se convencerán de que caían y estallaban bombas, pero no donde los aviadores se proponían. Y así, sobre la Escuadra a que alude Scott podrían volar aviones de cuyos explosivos saliera la flota incólume, sin necesidad de abrigarse bajo los techos utópicos jocosamente invocados por el humorista Almirante.

**Resumen. — El programa del Almirantazgo. —** No hay, no puede haber resumen propiamente dicho; en la discusión intervienen multitud de personas que exponen puntos de vista más o menos fundados, opiniones más o menos lógicas; prolóngase la discusión hasta lo inverosímil, y córtese por donde se quiera, nunca se aclara el enigma: ¿murió o no murió el acorazado...?

Por nuestra cuenta, y aun cuando no tenemos criterio definido en el asunto, sólo hemos de señalar lo peligroso que resulta extremar las cosas abandonando el justo medio en que si no siempre estriba la virtud, estriban muy amenudo la sensatez, la ecuanimidad, la cordura, y sobre todo el máximum de probabilidades de acierto.

No creemos con el Almirante Scott que el acorazado, el buque de línea, sea un chisme inútil, ni creemos tampoco que el submarino y el avión sean armas despreciables.

En tiempos aun recientes, el acorazado era dueño y señor de los mares; hoy le ponen o pueden ponerle en duros trances el avión y el submarino, pero el avión es inseguro todavía, el blindaje horizontal defiende al buque suficientemente, y en cuanto al submarino—sin contar los *bulges* que antaño no existían y hoy protegen a los acorazados—tampoco se mueven, atacan y triunfan con aquella fácil impunidad que los hizo temibles en los albores de la guerra.

Y no es el avión—como creen algunos—su mayor enemigo; infinidad de artificios, las bombas de profundidad, la solícita y continua exploración de los patrulleros asestaron un rudo golpe al arma submarina, que no es de despreciar así y todo, pero que tampoco inspira ya la confianza que inspiró en 1917.

Los buques de línea, acorazados contra el torpedo por sus *bulges*, se mueven hoy en el centro de una área que guardan los patrulleros mencionados ya, y las cortinas exploradoras de cruceros rápidos, superdestroyers y destroyers.

Y no se nos arguya que esas previsoras medidas demuestran precisamente la casi omnipotencia del submarino y la inutilidad del acorazado, porque a ello responderemos que según el Almirante Beatty, los submarinos alemanes pudieron realizar sus depredaciones gracias al apoyo moral que los cruceros de batalla y acorazados de la Flota de Alta mar le prestaron; lo cual quiere decir que sin un núcleo de fuerza verdad, de fuerza *de línea*, no podía existir, a juicio de Beatty, la tan cacareada campaña submarina.

En cuestiones tácticas es muy difícil deslindar los campos y repartir papeles; los submarinos maniobran al amparo de la muralla protectora que les forman los acorazados; los acorazados se mueven en el remanso protector que ante ellos labran los submarinos y exploradores....

—¿Quién protege a quién.....?—preguntará un espíritu inquisitivo aficionado a las soluciones concretas.

Y nosotros le responderemos que unos y otros se protegen mutuamente, y que como ninguno ha demostrado prevalecer indefectiblemente sobre los demás, de todos se necesita, y ni ha muerto el buque de línea, ni ha perdido eficacia el submarino, ni es sensato negar valor a hidroplanos, aviones y aeronaves.

El Almirantazgo no se ha pronunciado aún haciendo público un programa naval que ilustre al vulgo, defina y fije su actitud; el Almirantazgo estudia a fondo la cuestión; y el Gobierno, según Mr. Austen Chamberlain, dijo el 9 de diciembre en la Cámara de los Comunes quiere mantener a todo trance una Armada cuya fuerza no permite dudas sobre la seguridad del Imperio y sus comunicaciones marítimas. A ese fin y con la calurosa y cordial adhesión del Almirantazgo, ha decidido que la Junta de la Defensa Imperial (*Committee of Imperial Defence*) haga una cuidadosa investigación sobre el tema y dictamine la influencia que los últimos perfeccionamientos y adelantos de la guerra naval ejercen sobre unas y otras unidades. Después, y ya con conocimiento cabal del asunto, redactará un programa de construcciones que no quiere redactar a la ligera.

Si el Gobierno y el Almirantazgo, con sobrada razón, guardan silencio todavía, Lord Jellicoe, que no tiene por qué callar, afirma que su programa, el que a su juicio debe construirse, lo componen ocho acorazados, ocho cruceros de batalla, diez cruceros exploradores, 40 destroyers y 30 submarinos. Lord Jellicoe es, pues, de los Almirantes que tampoco comulgan en la capilla de los ideales de Sir Percy Scott.

**Nota final.**—En el momento en que damos fin a estas líneas, llega a nuestras manos el *Blue Book* que acaba de publicar el Almirantazgo con todos los documentos oficiales relativos a la batalla de Jutlandia. No disponemos de tiempo ni de espacio que dedicar a tan interesante asunto, que en nuestro próximo número trataremos con la extensión a su alta importancia debida.

**Las «Memorias» de Von Tirpitz.**—(*Continuación*).—Aunque parezca inverosímil Alemania entró en guerra sin ningún

plan definido para emplear sus fuerzas navales. El renombrado Estado Mayor del Almirantazgo—que durante largo tiempo se tuvo por modelo—no había preparado ningún plan estratégico o carecía de elementos para ejecutarlo. Ni siquiera se había adoptado determinación alguna para unificar el mando, excepción hecha de las supremas facultades del Kaiser como árbitro de la política naval. Razón tenía Tirpitz al exclamar desesperadamente: «No hemos comprendido el mar». Censura enérgicamente a los caudillos navales germanos que tomaron parte en las primeras acciones de la campaña. Alude al 28 de agosto (cuando los buques ingleses invadieron la bahía de Heligoland y hundieron tres cruceros) llamándolo «día funesto para la Marina», tanto por su trascendencia como por sus resultados inmediatos. La opinión del Estado Mayor de la Armada fué que los tres cruceros se perdieron por negligencia.

Examinando el trágico final del Conde Spee, expone Tirpitz que, habiendo llegado a Berlín las noticias de una concentración de fuerzas navales británicas en aguas de la América del Sur, propuso que Spee fuera advertido de que se le otorgaba plena libertad de acción, aviso que todavía era tiempo de comunicarle por vía Valparaíso. «Mi propósito era convencer a Spee, mediante ese despacho, de que, dada su escasez de municiones, no era ya lógico esperar ninguna intervención eficaz de los buques de su mando, debiendo, por lo tanto, orientar sus principales esfuerzos en el sentido de regresar a la Metrópoli. Spee, ordenando que sus barcos navegaran separadamente a través de las inmensidades atlánticas, hubiera podido ganar las bases alemanas, de igual modo que posteriormente lo consiguieron el *Moeve* y otros buques. El prestigio de Coronel se hubiera así conservado ante los ojos del mundo.» No estando informado Spee del desarrollo general de la guerra, aquellas instrucciones le hubieran sido muy útiles. Pero el Jefe del Estado Mayor de la Armada mantuvo un criterio distinto, mostrándose opuesto a condicionar de ningún modo la libertad del Conde, suponiendo que estaría bien informado de la importancia de las fuerzas británicas. «Desgraciadamente no era así». Nuestra escuadra de cruceros fué destruida en las islas Falkland por una escuadra enemiga de abrumadora superioridad, de la que formaban parte dos

cruceros dreadnoughts, de cuya presencia no había sido advertido anticipadamente Spee.

Es obligado decir en honor de Tirpitz que luchó desde el principio para hacer comprender la tremenda influencia que ejercería el poder naval en el desarrollo de la campaña. En 1.º de octubre de 1914, cuando la Prensa alemana pedía que la Gran Flota fuese atacada en su refugio de Scapa, Tirpitz escribió al Jefe del Estado Mayor de la Armada deplorando la inactividad de la Flota de Alta Mar. «La flota inglesa, además—exponía Tirpitz—está obteniendo el pleno resultado de una *fleet in being*; intensificando extraordinariamente la presión sobre los neutrales, anulando por completo el tráfico marítimo alemán, estrechando rigurosamente el bloqueo, y amparando el transporte de tropas a Francia». De la flota alemana dijo: «Si continúa inactiva, su fuerza moral y su capacidad se quebrantarán inevitablemente, con resultados que no pueden ser previstos». Los hechos posteriores confirmaron ese juicio.

En un apéndice de sus Memorias contesta con alguna extensión el gran Almirante von Tirpitz a las críticas que se hicieran, antes de la guerra y en su transcurso, acerca del material de la Flota de Alta Mar. Se lamenta de la profusión con que circularan las versiones de que los barcos se hallaban mal contruidos y débilmente armados, y de que no estaban además dispuestos para combatir a gran distancia. Aunque tales censuras hayan tenido lugar durante la campaña, es cierto que escasas críticas se observaron con anterioridad a esa época, al menos en público. Por el contrario, la Prensa elogió constantemente la superioridad de la construcción, coraza y artillería alemanas; y el país en su totalidad estaba firmemente convencido de que su flota era mejor que la británica, siendo el capitán de navío, Persius—según los informes poseídos por el comentarista—el único escritor naval germano que se aventuró a expresar sus dudas respecto de la superexcelencia del material de la flota. Todos sus colegas se mostraron unidos para alabar la política de Tirpitz y nunca tuvo un Ministro de Marina mejor Prensa. Por consiguiente, cuando al hablar de «las medidas sistemáticamente adoptadas para quebrantar su posición, cita los rumores divulgados sobre la defectuosa construcción de los buques y de su armamento», es su alegación de

una evidente inexactitud. Verdad es, que no ya simples rumores, sino cargos categóricos de dicha índole, se formularon inmediatamente después de rotas las hostilidades, pero tal cambio de opinión obedeció a los graves defectos que el material revelara en el desarrollo de los combates. El diario del Almirante von Pohl, por ejemplo, demuestra claramente las imperfecciones de las máquinas de los diversos tipos de buques. Casos hubo en que la mitad de la flota permaneció inmovilizada por perturbaciones ocurridas en los aparatos motores. Siendo de recordar también que los Comandantes de los cruceros rápidos se hallaban descontentos de sus cañones de 4,1 pulgadas, que tan fácilmente dominaron las baterías de seis pulgadas de los cruceros ingleses.

Tirpitz expone que algunas de las deficiencias que puedan haber existido en los proyectos y en las instalaciones de los buques de la flota dependieron de la tacañería de la Hacienda, no siendo imputables a los planos ni a las construcciones. La falta de créditos demoró la terminación de los barcos, el perfeccionamiento de los aparatos de regular el tiro y la adopción del petróleo. En toda evolución de importancia, como la construcción de los dreadnoughts y el aumento del calibre de la artillería, llevaba realmente Alemania un atraso de doce meses respecto de la Gran Bretaña. «No obstante lo cual, estoy persuadido—dice Tirpitz—de que, considerando en su totalidad los períodos técnicos, era nuestro material superior al británico». Divulga el interesante extremo de que en 1906 sólo existía en Alemania una entidad industrial capaz de producir grandes máquinas de turbinas, y valiéndose para ello de una patente inglesa. Ese retardo en adoptar las turbinas impuso la utilización de las máquinas alternativas en los ocho primeros dreadnoughts alemanes, asegurando que a este tipo de aparatos motores se debe el que hubiera que situar las torres de las bandas de los *Nassau* y los *Helgoland* en una disposición que fué objeto de muchas críticas, si bien pudiera contestarse dicho argumento haciendo observar que los acorazados yanquis *Delaware*, *New York* y *Texas*, también dotados de máquinas alternativas, llevan cada uno cinco torres situadas en la línea central.

La cuestión del calibre de los cañones es abordada muy claramente. Mientras admite Tirpitz que los buques germa-

nos estaban artillados menos poderosamente que los ingleses, insiste en que la capacidad perforadora de su artillería era absolutamente igual a la de los cañones de los buques ingleses de análogo tipo. «Nuestros proyectiles—dice el Almirante—se proyectaron para que estallaran después de penetrar en los barcos enemigos.» Cuando supimos que los ingleses aumentaban el poder de su artillería y se presumió que iban a reforzar también las corazas—inferiores a las nuestras en aquella época—, decidimos, en 1912-13, prescindir de evoluciones intermedias y adoptar resueltamente un calibre que permitiese asegurar a la escuadra cuyas quillas se pusieron en 1913 una superioridad absoluta en ese orden, eligiéndose, en consecuencia, el cañón de 15 pulgadas. De lo cual se deduce que en Inglaterra se adoptó ese calibre al mismo tiempo que en Alemania.» Se acompaña una tabla comparativa para demostrar «la considerable inferioridad de los acorazados ingleses de primera línea en cuanto a capacidad perforadora de su artillería». Según esto, el *Nassau* puede atravesar a la distancia de 6.100 metros el blindaje de los dreadnoughts, en tanto que su propia coraza es impenetrable para los cañones de los dreadnoughts desde 3.700 metros en adelante. Frente al *Colossus*, el acorazado *Kaiser* era capaz de batirlo eficazmente a 8.700 metros, resultando invulnerable a partir de los 3.600. Aun en el caso de luchar con los superdreadnoughts ingleses que montan artillería de 13,5 pulgadas, los *Kaisers* y los *Koenigs* tienen una ventaja de 2.000 metros en materia de radio de penetración. Es interesante observar que al *Baden* (cuyos cañones son de 15 pulgadas) se le asigna la facultad de perforar el blindaje del *Queen Elizabeth* a la distancia de 9.400 yardas, siendo así que el segundo no podría hacer lo mismo con el primero más allá de los 7.800 metros.

La totalidad del libro parece escrita para demostrar hábilmente cómo explotaron los constructores alemanes la *vasta superioridad* de sus cañones Krupp sobre la artillería inglesa, pudiéndose observar de lo tratado acerca de los proyectiles, que los germanos decidían el armamento de los nuevos buques en vista del coeficiente de protección acorazada de los barcos ingleses contemporáneos. Esa línea de conducta fué seguida rigurosamente y parece justificada en su totalidad por las enseñanzas de la guerra. Pero si nues-

tros proyectiles perforantes hubiesen estallado oportunamente, habrían podido los alemanes inventar otra fábula distinta. Del peso economizado manteniendo el calibre de la artillería, se invirtieron en cada buque unas 100 toneladas en los envases metálicos destinados a contener las cargas principales de explosivos. En la Marina británica, como es sabido, las cargas de cordita tenían una envuelta de seda. «La consecuencia fué que al incendiarse los pañoles de los buques ingleses, como sucediera en el *Queen Mary*, el *Indefatigable* y el *Invincible*, volaron éstos hechos trizas, mientras que al suceder lo mismo en el *Seydlitz*, no ocurrió explosión, aunque, como es natural, quedó el pañol destrozado y hubo víctimas. Tirpitz, sin embargo, no hace mención del impacto más eficaz, probablemente, de cuantos tuvieron lugar en el transcurso de la guerra, que fué el hecho por el *Lion* sobre el *Seydlitz* en la acción de Dogger Bank. Un proyectil de 13,5 pulgadas, en efecto, atravesó la cubierta del alcázar, penetró en el eje de la torre I, alcanzó las cargas dispuestas en el antepañol y, al parecer, las del respectivo pañol también, penetrando, a su vez, las llamas en el pañol de la torre X—es de presumir que a través de la puerta de comunicación—y quemando todos sus accesorios. Los ocupantes de ambas torres, desde el cañón hasta el pañol—en número de 163, entre oficiales y marinería—, murieron instantáneamente, quedando fuera de acción, por lo tanto, las cuatro piezas de 11 pulgadas.

Las medidas adoptadas para reforzar la obra viva de los buques de línea alemanes contra las explosiones submarinas, se detallan en artículos anteriores, estando su desarrollo de acuerdo con las enseñanzas de laboriosas y costosas experiencias, aunque los créditos así gastados demuestran una inversión eminentemente cautelosa. Con referencia a otros elementos, dice Tirpitz que en los más modernos buques germanos pesaba 400 toneladas la torre de mando de proa, construída con blindaje de 15,75 pulgadas, «siendo tanta su anchura que por una y otra banda se podía ver directamente la popa a pesar de las chimeneas, lo cual constituía una ventaja enorme para inspeccionar los buques durante el combate.» Sin embargo, del examen que hice posteriormente de la torre de mando del *Baden* no quedé muy favorablemente impresionado. Resulta muy complicada y las puer-

tas de acceso, insuficientemente protegidas por débiles pantallas, son bastante amplias para admitir cascós de considerables dimensiones; la puerta, además, es fácil que quede sólida y rápidamente empotrada por el impacto de un proyectil.

Entre las muchas deficiencias observadas en el material de la Flota alemana, el inadecuado armamento de sus cruceros rápidos ha sido objeto, en particular, de acerbas críticas por parte de los oficiales de la Marina germana. El difunto almirante von Pohl escribió en su diario que el débil armamento de sus cruceros exploradores les obligó a mantenerse a respetable distancia de los buques ingleses de análogo tipo, censurando a Tirpitz por haberse obstinado en mantener los cañones de 4,1 pulgadas años después de resultar anticuados frente a los británicos de seis pulgadas, y declarando que esa atenuación de poder ofensivo condicionó gravemente la utilidad de los cruceros rápidos alemanes. El capitán de navío Persius aun trató ese punto con mayor dureza, y uno de los oficiales supervivientes del *Karlsruhe* mencionó en un libro que el escaso poder de la batería de su barco le impidió entablar combate con los cruceros británicos que lo persiguieran. El capitán de navío von Muller, del *Emdem*, se dice que imputó a ese mismo defecto la destrucción del buque de su mando por el *Sidney*. Un testimonio ulterior de un oficial del *Mainz*, expresaba que «nuestros cruceros más modernos, terminados precisamente en la época en que se rompieron las hostilidades, tenían una grave desventaja artillera en relación con buques similares británicos bastante más pequeños, que, montando invariablemente cañones de seis pulgadas de calibre, por lo menos, eran capaces, por lo tanto, de mantenernos a raya».

Tirpitz hace alusión a tales críticas en sus «Observaciones a nuestra política de construcciones navales», que es, para muchos lectores, el capítulo más interesante de su libro. Como siempre, vitupera a los políticos por el restringido poder combatiente de los cruceros rápidos construídos durante su mandato. Inicialmente, según afirma, se consiguieron créditos en el presupuesto de Marina para la construcción de tres de dichos cruceros por año, resultando diferida por el Reichstag la construcción de la tercera unidad mientras que la Gran Bretaña ponía anualmente las quillas

de un número tres o cuatro veces mayor de barcos similares. «Esto permitió a los ingleses oponer constantemente a nuestros cruceros otros de tipo mucho más modernos.» Además, como los cruceros rápidos germanos se proyectaban para servir en mares lejanos, se asignó una especial atención a la velocidad, característica en la cual, según asegura Tirpitz, eran superiores a los barcos ingleses con artillería de seis pulgadas. Hubo también importantes razones tácticas para insistir en el calibre de cuatro pulgadas. En tanto que el alcance del torpedo fué relativamente escaso y el torpedero necesitaba acercarse para atacar con éxito, el cañón de 4,1 pulgadas no sólo constituía para el crucero un medio eficaz de eludir ese ataque, sino que le procuraba una extraordinaria rapidez de fuego, especialmente porque el moderado peso de la artillería de ese calibre permitía instalar a bordo baterías numerosas. Alega, asimismo, que el cañón de referencia era realmente eficaz para batir a los cruceros rápidos enemigos dotados de coraza vertical; aunque esta afirmación, sin embargo, no tenga el asentimiento general. En la mayoría de los combates de cruceros rápidos que tuvieron lugar durante la guerra, las pérdidas y los daños se debieron a impactos de proyectiles sobre la línea de flotación, y para esa labor demostraron las piezas de seis pulgadas una indudable superioridad sobre los cañones de menor calibre. Se puede añadir que todos los argumentos aducidos por von Tirpitz en defensa de la artillería de 4,1 pulgadas para los cruceros carecen de consistencia desde el momento en que poco después de iniciada la guerra se adoptó precipitadamente el calibre de 5,9 pulgadas para la mayor parte de los cruceros rápidos alemanes.

Hasta ahora se había afirmado que el propio Tirpitz era el responsable del insuficiente armamento de todos los cruceros rápidos de época anterior a la guerra, pero tal imputación parece resultar injustificada. Demuestra, en efecto, que reconociendo el valor de la elevación del calibre para los buques que pudieran destacarse para navegar por aguas remotas, expuso a principios de 1910 proyectos originales de cruceros rápidos dotados de artillería más poderosa. Al año siguiente se discutió ese extremo con el Estado Mayor de la Flota de Alta Mar, efectuándose experiencias prácticas para determinar el tipo de cañón que mejor respondie-

ra a las necesidades de los cruceros rápidos; resultando que el Almirante en jefe von Holtzendorff, su Estado Mayor y los comandantes de los barcos comisionados para realizar dichas experiencias, se pronunciaron todos en favor de adoptar para los cruceros rápidos el calibre-tipo de 4,1 pulgadas. En sus propuestas insistía en la posibilidad de aumentar el número de cañones en tanto subsistieran los buques de moderadas dimensiones, ya que los reducidos tonelajes integraban una ventaja en los barcos dedicados inicialmente a contratorpederos. Análogas consideraciones, expresa Tirpitz, llevaron a los ingleses a pasar de los cruceros armados exclusivamente de artillería de seis pulgadas a buques como los del tipo *Arethusa*, que llevan una fuerte batería de piezas de cuatro pulgadas y cañones de seis pulgadas a proa y popa. «Todos los técnicos y los Comandantes se pronunciaron contra la dualidad de calibres que sometí a su consideración. Con todo, y a pesar de ello y de dificultades financieras y de otro orden, decidí al empezar el año de 1912, por propia iniciativa, efectuar un cambio en el calibre de la artillería de nuestros cruceros rápidos; puesto que enterado entonces de que los cruceros rápidos ingleses de mayor tonelaje iban provistos de coraza en la línea de flotación, nos veíamos obligados, en mi opinión, a adoptar para los cruceros rápidos el calibre mínimo de 5,9 pulgadas, por ser imposible obtener una adecuada aptitud perforadora con un calibre inferior.»

Es oportuno consignar aquí que entre los diversos proyectos formulados en 1912 figuraban cruceros rápidos dotados de artillería de 5,9, 6,7 y 8,2 pulgadas, respectivamente. Muchos oficiales de Marina eran partidarios de aceptar el calibre de 8,2 para las piezas de proa y popa, persistiendo en el ejemplo de los famosos cruceros *Elswick*, construidos en la última década del XIX para algunas Marinas sudamericanas como demostración evidente de que un armamento mixto en el que se incluyan dos cañones de considerable calibre, no es incompatible ni con moderadas dimensiones ni con alta velocidad. La mayoría de tales proyectos los desechó, sin embargo, el Consejo naval, manifestándose más conservador que Tirpitz lo fuera en relación con la política artillera. El Kaiser, ocioso es decirlo, intervino principalmente en esa discusión técnica. Se mostró discon-

forme con los patrocinadores de elevar el calibre, fundándose en que ello implicaría la ampliación excesiva del tonelaje, sugiriendo la idea de que podría ser suficientemente poderosa la artillería de 5,1 pulgadas. Pero Tirpitz, desconociendo sabiamente esa opinión contrató, desde luego, en mayo de 1912, sin previa consulta, los cañones de 5,9 pulgadas para un nuevo crucero. Al parecer hubiese preferido un armamento mixto de 5,9 y 4,1 pulgadas, pero los técnicos artilleros, se mostraron opuestos a ese criterio, proponiendo el calibre único de 5,9 pulgadas. Es de lamentar que los especialistas británicos en artillería no fueran consultados al tratarse del proyecto del tipo *Arethusa*. Estos buques ofrecieron serias desventajas por su batería mixta y hubieran poseído, indudablemente, mejores aptitudes combatientes de haberseles instalado originalmente cuatro piezas de seis pulgadas.

Las observaciones que hace Tirpitz sobre las consideraciones tácticas y estratégicas que motivaron los proyectos de torpederos, son valiosas e interesantes. Explica largamente los motivos que le indujeron a limitar las dimensiones de sus torpederos, mientras se dedicaba a construirlos en el mayor número posible, llevando calderas que quemaban carbón mucho después de haberse adoptado el petróleo por los británicos, atendiendo a la función cardinal de equipar esos buques con un poderoso armamento de torpedos asociado a una moderada capacidad artillera. En el pasado, tal vez haya sido exagerada la tendencia alemana de regular sus construcciones navales según los tipos británicos. Mas en relación con los torpederos viene ahora a demostrarse que las dos marinas actuaban con orientaciones distintas. En Alemania, el destroyers propiamente dicho no hizo su aparición hasta después de empezada la guerra. Es honrado confesar que los torpederos germanos eran superiores a los nuestros, así como los destroyers ingleses de fecha anterior a la última campaña eran mejores que cualesquiera otra clase de buques alemanes dedicados a contrarrestar la acción del torpedero.

También en la evolución del submarino se exteriorizaron divergencias de carácter estratégico entre las ideas británicas y alemanas. En Inglaterra se aceptó el submarino, en primer término, como un auxiliar valioso de la defensa

de costas, y durante un plazo de diez años, por lo menos, se desarrolló principalmente como arma de escaso radio de acción. Desde los *Hollands* en adelante, incluyendo el tipo *C*, se dedicó escasa atención al radio de acción y a la habitabilidad, y hasta llegar a la clase *D* no se realizó ningún esfuerzo serio para incorporar las cualidades esenciales para operar en alta mar. En Alemania, por el contrario, se consideró el submarino desde sus comienzos como buque destinado a la navegación de altura. La costa germana permanecía bien guardada frente a todo ataque, gracias a obstáculos naturales y a la instalación de poderosas defensas terrestres en los principales estuarios. Por tal razón, las autoridades germanas pudieron dedicarse libremente a aprovechar las aptitudes ofensivas del submarino, y como Inglaterra fué la principal potencia enemiga, se procuró dar a esos buques un radio de acción mínimo que les permitiera cruzar el mar del Norte y permanecer en el litoral británico durante un plazo prudencial. Al empezar la campaña nos creímos mucho más poderosos que Alemania en submarinos, pero la verdad era que, no obstante poseer doble número de unidades terminadas, la inmensa mayoría de éstas resultaban inútiles para prestar servicio independiente a considerable distancia de sus bases. Según Lord Jellicoe, la fuerza comparativa de submarinos en aguas de la metrópoli, era la siguiente:

*Alemania:* 28 barcos del tipo *U*, de los cuales del *U-1* al *U-4* eran difícilmente utilizables en labor de altura, si bien no desmerecían de los de nuestra clase *D*.

*Inglaterra:* Ocho del tipo *D* y nueve de la clase *E*, inspirando poca confianza el *D-1*, y siendo las unidades restantes del tipo *D* inferiores a los *U* germanos:

Los 37 barcos ingleses restantes, de las clases *C* y *B*, eran inútiles para operar en alta mar y utilizados solamente en las defensas locales del litoral y del Canal de la Mancha. Añade Lord Jellicoe que los germanos tenían en construcción 24 submarinos por lo menos, mientras nosotros únicamente construíamos 19, aparte de dos buques experimentales que ningún resultado práctico dieron. Parece, sin embargo, que se calculó excesivamente el número de las nuevas unidades que se construían en Alemania.

El gran almirante von Tirpitz fué inculcado por sus ene-

migos de haber descuidado la construcción de submarinos antes de la guerra, privando así a Alemania de un arma que pudo compensar su inferioridad en buques de línea. Es difícil, no obstante, mantener esa imputación ante la evidencia de los hechos ahora conocidos. En sus observaciones a la política alemana de construcciones navales expone de manera convincente las razones que le indujeran a proceder cautelosamente en la construcción de submarinos durante un período en que la Gran Bretaña y otros Poderes ponían en gran número las quillas de esa clase de buques. El manifiesto, razonablemente a mi juicio, que su política fué trazada por el curso de los acontecimientos, dando a entender que el éxito en el desarrollo de los tipos de submarinos se obtuvo a expensas de laboriosos perfeccionamientos del torpedo, aplicados sistemáticamente a esa clase de barcos.

El elemental problema de obtener en un buque la facultad de rápidas zambullida y emergencia, se logró ya en el *U-1*. Durante el plazo en que se les dotaba todavía de motores de petróleo en defecto de otro mejor, se produjo una satisfactoria máquina Diesel que fué montada en todos los submarinos a partir del *U-19* inclusive. Divulga ahora Tirpitz que, además de los 28 barcos que existían terminados en julio de 1914, se hallaban en construcción otros 17, dando un total de 45 unidades, de las cuales todas, excepto cuatro, eran capaces de operar a distancias iguales o superiores que los submarinos ingleses del tipo *E*. Las series del *U-31* al *U-41* se ordenaron construir en 1912 y según los términos del contrato el último de ellos debía ser entregado en 1.º de agosto de 1914, ocurriendo una demora de diez y ocho meses debida al fracaso de los Talleres Germania de Krupp en la fabricación de máquinas tan satisfactorias como las manufacturadas por los talleres de motores de Nuremberg.

Sin ese retraso en el suministro de maquinaria, pudo disponer Alemania de unos 40 grandes submarinos de alta mar en la primera semana de la guerra, con la consecuencia de haber poseído, en buques de esa clase, una potencia doble que la nuestra. Niega Tirpitz que se mantuviera ignorante o indiferente ante las posibilidades del submarino en la época que precedió a la guerra. Afirma, por el contrario, que su desarrollo se persiguió tan enérgica y activamente

como lo permitieron la eficiencia del material y la seguridad del personal. En los primeros meses del invierno de 1912 se envió toda la flotilla a cruzar por el mar del Norte a la distancia de 300 millas, con órdenes de mantenerse los buques en sus estaciones, listos para entrar en acción, todo el tiempo que fuera posible. Permanecieron así once días, y como resultado de dichas experiencias se introdujeron una serie de mejoras mediante las cuales se pudo prolongar aquel plazo considerablemente. El notable radio de acción y las excelentes aptitudes marineras del tipo de submarino alemán se demostraron trágicamente con el viaje del *U-21*—construido en 1912—desde el mar del Norte a los Dardanelos. Es veraz, indudablemente, cuando Tirpitz asegura que sus enemigos quedaron sorprendidos por el perfeccionamiento de los submarinos germanos. Pero la extraña timidez del mando naval alemán contribuyó mucho a malograr el poder formidable de sus submarinos.

En resumen, puede afirmarse que en su libro desvirtúa el almirante von Tirpitz muchos de los cargos que se le formularan sobre deficiencias del material de la Flota alemana. Además, demuestra no haber sido, en modo alguno, responsable de la falta de iniciativa y del carácter pusilánime que revistieran las operaciones navales durante la guerra. Constituye, sin embargo, para él, por confesión propia, una grave responsabilidad el haber envenenado las relaciones de Alemania con Inglaterra y el ser un entusiasta defensor de la peligrosa doctrina pangermanista.—(HÉCTOR C. BYWATER.)—(De *The Naval and Military Record*.)

**Oficiales intérpretes.**—Actualmente existen en servicio 262 oficiales de Marina que tienen el título de intérpretes, de los cuales 145 son para el francés, 70 para el alemán, 14 para el ruso, 14 para el japonés y 18 para el español. Varios de estos oficiales interpretan más de una lengua.

**Lista definitiva de bajas en la guerra.**—Sir Craig (1) ha comunicado a la Cámara de los Comunes el total de bajas

---

(1) Secretario financiero del Almirantazgo. (N. de la R.)

durante la guerra, que asciende a 39.812, y que se distribuyen así:

	Oficiales.	Marineros	De la Reserva de la Marina mercante.
Muertos en combate.....	2.074	19.609	1.126
Muertos por otras causas.	400	11.007	436
Heridos en combate.....	549	3.887	74
Idem fuera de combate..	256	370	22
Todavía desconocidos...	—	2	—
<i>Total</i> .....	<u>3.279</u>	<u>34.875</u>	<u>1.658</u>
Prisioneros de guerra....	211	811	13
Internados.....	51	138	32
<i>Total</i> .....	<u>262</u>	<u>949</u>	<u>45</u>

#### RUSIA

**Propósitos de reorganización de la flota.**—Según la *Rivista Marittima*, parece que la flota rusa del Báltico será reconstituida bajo el mando de Raskolnikow. Los rusos pretenden organizar una Marina de guerra tan fuerte como la de época anterior a la campaña, para hallarse prevenidos contra Finlandia en el caso de que ésta tomara la ofensiva.

A fines de junio último se hallaba en Calcutta el barco ruso *Orel* con 300 alumnos de la Escuela naval de Vladivostok. Cuando los ejércitos bolcheviques entraron en esta ciudad, bien acogidos por la población, el capitán de navío Kitistin, comandante de la Escuela, hizo embarcar a los alumnos dos horas antes de la llegada de los bolcheviques. Desde entonces, tanto el *Orel* como el *Jakut*, en el que embarcaron otros alumnos, prestaron servicio como buques de carga para obtener ingresos con que cubrir los gastos. Oficiales y alumnos no han recibido haber alguno hace ya muchos meses, sirviendo mientras tanto en comunidad con la esperanza de poder ser todavía útiles a su Patria.





# NECROLOGIA

---

## EL VICEALMIRANTE D. MANUEL PASQUIN

El día 3 del pasado noviembre falleció en esta Corte el Vicealmirante de la Armada D. Manuel Pasquín y Reinoso. La noticia causó impresión tan dolorosa como inesperada entre el personal de la Armada y numerosas relaciones del finado General, porque pocas personas tenían noticia de que aquel estuviese aquejado por dolencia alguna y menos en términos que hiciesen temer un desenlace funesto en plazo de tiempo tan breve.

No obstante, desde que el finado Almirante había regresado de la comisión desempeñada recientemente en Génova, su salud estaba sensiblemente resentida, siquiera las envidiables dotes de simpatía personal que adornaban al Almirante Pasquín, no permitiesen sospechar la real gravedad de su estado, ya que su vida fué la normal hasta que, en término muy breve, le sorprendió la muerte.

Había nacido el Almirante Pasquín en Cádiz el 30 de mayo de 1859, ingresando en el servicio en 1874. Fué oficial en 1880, jefe en 1898 y obtuvo finalmente el empleo de Contralmirante en mayo de 1918. Su ascenso a Vicealmirante era, como recordarán los lectores, muy reciente.

Unía el Almirante Pasquín a una vasta cultura en asuntos marítimos y de índole general, dotes extraordinarias de

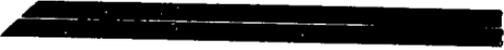
don de gentes, reveladoras de su claro talento, y que le habían querido y respetado por parte de todo el personal que había servido a sus órdenes.

Pero donde más se ha revelado su personalidad, ha sido en el orden profesional, como jefe de aptitudes marineras sumamente distinguidas. La parte *innata* que hay siempre dentro de la disposición mayor o menor para una profesión determinada, era grandísima en el Almirante Pasquín. A ello se sumaba el haber tenido destinos de mando desde muy joven, así que, manejando su buque desde el puente, era, sin duda, uno de los jefes más distinguidos y de más lucimiento en la maniobra que ha habido en nuestra Marina militar.

Consideramos inútil ajustarnos en esta *Nota* al eterno patrón del relato de los servicios del malogrado Almirante, pues basta con decir que han sido los principales de la profesión.

Poseía la cruz de primera clase de María Cristina, ganada en la campaña de Melilla de 1893 (mandando el cañonero *Cuervo*), mandó asimismo los cañoneros *Alvaro de Bazán* y *Bonifaz*, el destroyer *Osado* y el crucero *Reina Regente*, en el que realizó viajes de instrucción con los aspirantes en circunstancias difíciles por el mal estado de las calderas del buque, y que, no obstante, llevó lucidamente a efecto en todas las circunstancias ordenadas. También—para citar los destinos de mar más salientes—hizo, durante la guerra de 1898, una campaña muy difícil y lucida, mandando el trasatlántico armado en guerra *Pielago*. Contaba con más de cuarenta y cinco años de servicios y mil ochocientos cincuenta y siete días de mar.

La REVISTA GENERAL DE MARINA se asocia muy sinceramente al pesar de la viuda y hermanos (muy queridos compañeros de corporación) del ilustre Almirante, cuyas sobresalientes condiciones personales y profesionales hacían esperar nuevos y brillantes servicios a la Patria y al Cuerpo, al que profesaba un amor digno de tomarse como ejemplo de espíritu corporativo.



# BIBLIOGRAFIA

---

Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores ó editores remitan dos ejemplares al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

**L'Action Maritime pendant la guerre anti-germanique**, por el Contralmirante Daveluy.—Augustin Challamel: Rue Jacob, 17.—París.

Por el propio título de la obra, así como por el nombre de su autor, puede juzgarse la importancia de aquella, acrecentada por presentar un cuerpo de historia de la campaña naval relativamente breve y más adecuado, por tanto, a la consulta, que las extensas narraciones—como la publicada por *The Times*—por otra parte generalizadas y no comprensivas solamente de la campaña naval, como la de Mr. Daveluy.

Atendiendo, pues, a la importancia del libro y a la consideración que los prestigios de su autor merecen, la REVISTA se ocupará de aquel con el detenimiento debido en el número próximo, ya que la falta de espacio para otras informaciones de interesante actualidad impide el hacerlo en el cuaderno presente.



**Les Batiments de Surface dans la Guerre Navale**, por el teniente de navío A. Jeannin.—Augustin Challamel.—Rue Jacob, 17.—París.

Se trata de un pequeño libro, de 107 páginas, en que su autor explana la doctrina referente a la utilización de las armas navales de superficie, con arreglo a las enseñanzas

de la gran guerra. En tres partes divide su obra el teniente de navío Jeannin: 1.<sup>a</sup> *Buques para el combate de día*; dividido a su vez en tres capítulos dedicados a la utilización de las armas (acorazado y torpedero), exploración y enlace, mas una nota dedicada a estudiar la influencia de la velocidad. 2.<sup>a</sup> *Combate de noche*, y estudio, en la 3.<sup>a</sup>, del dominio de las *Vías de comunicaciones marítimas*.

Avalora el libro la circunstancia, romántica y honrosa, de estar el teniente de navío Jeannin próximo a abandonar el servicio a consecuencia de una grave herida, durante cuya larga curación manifiesta haber tratado de reunir algunos de los juicios que le sugirió la campaña con objeto de suscitar controversia sobre aquellas—ya que no caben afirmaciones absolutas en materias tan complejas—entre sus antiguos camaradas, a los cuales ofrece su trabajo como cariñosa despedida.



**Síntesis de la guerra submarina**, por el capitán de fragata Castex.—Augustin Challamel.—Rue Jacob, 17.—París.

En este libro hace su autor un completo estudio de la interesantísima materia que le sirve de título, acerca de la que ha dado diversas conferencias en la Escuela Superior de Guerra y en el Centro de Estudios Militares Superiores del Ejército.

El autor procura eliminar en su obra todas aquellas doctrinas acerca del arma submarina, que la exageración y el apasionamiento han tratado de hacer válidas sin fundamento serio, conservando los principios en que pueden fundamentarse las esperanzas acerca del rendimiento de los sumergibles en el presente y en el futuro.

Tratándose de nación que, como Francia, ha sido actor principalísimo de la gran guerra, y tocado tan de cerca los resultados de la campaña submarina alemana, las observaciones que sobre el asunto formula un jefe de aquella Marina, de capacidad y dotes aptas para hacer fructífero su trabajo, han de revestir interés extraordinario y deben ser buscadas, sin duda, por todos los oficiales de Marina, tan

interesados hoy en desentrañar los complejos problemas de la guerra naval, ante cuyas soluciones futuras se abre en estos momentos una interrogación sin respuestas definidas.



**La guerra avec le Sourire** (carnet del teniente de navío Marchand, de la brigada de fusileros marinos), por el capitán *Nemo*.—Augustin Challamel. Rue Jacob, 17.—Paris.

Este libro, como su propio título da a entender, es un patriótico canto al espíritu francés, que toma por base epistódica las operaciones de la brigada de fusileros marinos que se indican. El *Diario* comprende desde el 30 de agosto de 1914 hasta marzo de 1915, y, sobre presentar amenísima factura literaria, es todo lo interesante que cabe suponer dadas las múltiples empresas de guerra en que tomó parte la brigada de fusileros.

Termina con un sentido elogio al *poilu*, al soldado francés de innegable y ardoroso temple, cuya solemne glorificación, romántica, patriótica, simbolismo en la forma y en el fondo de las virtudes del pueblo francés, acaba de verificarse.

Sin duda, el *poilu* representa la fe en el porvenir, el ardoroso patriotismo de Francia, clave de su salvación y que no cabe sino envidiar con admiración y reverencia.



**L'Escadre Allemande du Pacifique.**—L'Emden, ses croisieres et sa fin, por Paul Ardoin, alférez de navío de la reserva.—Augustin Challamel. Rue Jacob, 17.—Paris.

Ambos pequeños volúmenes (el primero, que es el más extenso, sólo tiene 161 páginas) constituyen un relato de los episodios de la guerra naval que los propios títulos indican y de los que poseen, seguramente, noticias bastante completas los lectores de la REVISTA. En ellos se hace cumplido

elogio a las dotes militares de la Marina alemana, dándose el curioso dato de que—habiendo fallecido el autor durante la impresión—el editor hace al frente de ambos libros la salvedad que considera oportuna para que los juicios del autor no puedan parecer severos a los marinos aliados, ni un elogio desmedido de la Marina teutónica.

Ambos libros son muy interesantes, sostienen—a juicio nuestro—el debido concepto de los hechos y ofrecen un relato exacto y hábilmente compendiado de aquéllos.



**Elementos de Táctica Naval**, por el teniente de navío D. Joaquín María Gámez.—Imprenta *Iris*. San Fernando.

No precisa encarecer la REVISTA la importancia de esta nueva obra, cuya necesidad está definida en el solo hecho de que—como saben nuestros lectores—no existía en nuestra Marina ninguna de su índole desde que salió la publicada, hace ya muchos años, por el finado jefe D. Federico Ardois, completamente inadecuada ya, como fácilmente se comprende, antes de la pasada guerra, y no hay que decir, por tanto, hasta qué punto en los momentos presentes.

Modestamente, como cuadra al carácter de su autor, que es, no obstante, uno de nuestros más distinguidos y estudiosos oficiales, se limita éste a decir que no ha hecho más que recopilar las conferencias dadas a sus alumnos en la Escuela Naval. Dejando a un lado esta natural modestia del Sr. Gámez, el libro forma un completo cuerpo de doctrina y reúne en un pequeño volumen las ideas que sobre la materia que lo informa, han dictado las enseñanzas de la gran guerra.

Divide el libro—aparte de una Introducción en que se definen los principios *Estrategia y Táctica Naval*—en dos partes principales: *La preparación para el combate* y *El combate*, con un completo estudio de lo que a materias tan interesantes se refiere, sobre todo en lo concerniente a la segunda parte citada en que expone, muy lucidamente, lo que se contrae al mejor aprovechamiento de fuegos, estudio so-

el ataque y defensa de submarinos y torpedos, y servicios de exploración.

Muy acertada nos parece la definición de Estrategia que elige (la de Moltke), pues creemos es la más clara de cuantas se han dado sobre concepto no siempre definido para los oficiales y que tan claro han de tener los de Estado Mayor (y en la Marina todos pueden serlo), como todo lo que expresa sobre *El Combate*, como decimos.

Sí. *El Combate* es nuestra única finalidad o, por mejor decir, *el éxito en el combate*. ¿Cómo se logra? *Haciendo el mayor daño y recibiendo el menor posible*, o sea—a igualdad de características artilleras—*tirando mejor que el enemigo y concentrando mejor los fuegos*. Esta segunda parte no es ya importante para el oficial de Marina, es su principal misión, la esencia misma y el porqué de su carrera.

Y esa es la *Táctica* que el Sr. Gámez, con evidente acierto, estudia y compendia en cuerpo de doctrina, mereciendo bien de sus compañeros y la entusiasta felicitación de la REVISTA, por el acierto en lograr su objetivo y dotes demostradas en la consecución de su utilísimo trabajo.



# SUMARIO DE REVISTAS

---

## NACIONALES

**LA GUERRA Y SU PREPARACIÓN.**—*Noviembre:* Reorganización del ejército en los Estados Unidos del Norte de América.—Desarrollo del servicio aéreo británico.—Instrucciones para el empleo del «Obus a fusil», V. B.—Aprovechamiento de los recursos naturales de las alturas alpinas, para la defensa.—Escuela de jefes, preparatoria para el alto mando, en Inglaterra.—Organización del servicio meteorológico en el ejército italiano durante la guerra y el armisticio.

**MEMORIAL DE ARTILLERÍA.**—*Noviembre:* De la preparación del tiro en las baterías de campaña.—El mando de las masas de artillería. Contribución para la Historia.—Crónica.—Miscelánea.

**MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.**—*Octubre:* Telegrafía por el suelo.—El primer regimiento de Ferrocarriles.—El primer paso en la fototopografía.—Sección de aeronáutica.—Revista militar.—Crónica científica.

**MEMORIAL DE INFANTERÍA.**—*Diciembre:* Infantes ilustres.—La técnica del ametrallador.—Del ejército italiano: La guardia regia.—Joaquín Murat.—Crónica militar.—Noticias militares.

**MEMORIAL DE CABALLERÍA.**—*Diciembre:* Un punto de Historia ¿Qué acaeció en el Marne?—Los depósitos de doma.—Una ojeada por las grandes páginas de la Historia.—Revista de Revistas.

**BOLETIN DE JUSTICIA MILITAR.**—*Diciembre*: Comentarios a la reforma del Código de Justicia militar: Art. 477.—La provisión de los Juzgados militares.—Bibliografía.—Sección de consultas.—Sección de Jurisprudencia.

**BOLETIN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.**—*Diciembre*: Iglesia parroquial de Illescas (Toledo).—Adquisición de una hornacina de Casteldelgado (Burgos).—El duque de Medinaceli y la Giorgina.—El presunto cronista Fernán Sánchez de Valladolid.—Documentos oficiales.—Noticias.

**RAZÓN Y FE.**—*Diciembre*: Algunas cuestiones canónico-civiles en España. Sobre el valor civil del Código Canónico.—La petulancia exótica en nuestra literatura.—El Corazón de Jesús en las Epístolas de San Pablo.—San Jerónimo y la Vulgata.—Boletín Canónico.

**ESPAÑA Y AMÉRICA.**—*1.º diciembre*: La iglesia rusa y la revolución.—Saulo, perseguidor de los discípulos de Cristo.—Sobre la objetividad de nuestras sensaciones.—Boletín canónico.

**IBÉRICA.**—*25 diciembre*: Estadística minera.—Ferrocarriles en construcción.—Concurso de tractores.—Construcciones militares en Cartagena.—Ferrocarril vasco-navarro.—La apicultura en España.—Brasil. El puerto franco de Río.—Nicaragua. Carreteras.—Area de las especies ictiológicas.—Los amputados de los miembros superiores.—Comprobación de termómetros clínicos.—La fuerza de las mareas.—Erupción del Vesubio.—Envenenamiento por el helecho.—El uranio en el acero.—Oficina meteorológica.—Febreros sin luna llena.—Trasatlánticos de grandes dimensiones.

## EXTRANJERO

### ARGENTINA

**REVISTA MILITAR.**—*Septiembre*: La gran guerra en monografías.—Servicio de etapas.—Batallón de ferrocarrileros.—Digesto de informaciones militares.—Crónica militar.

**ESTUDIOS.**—*Diciembre*: De cirujano hereje a misionero jesuita.—Martegramas.—La belleza en las vistas del antiguo Oriente.—La internada en San Julián.—La antropometría y la ciencia.—Variedades.

## CHILE

MEMORIAL DEL EJERCITO.—*Noviembre*: Los ascensos militares.—El tiro de las ametralladoras de tierra contra aviones.—¿Quién ganó la batalla del Marne?—Algunos adelantos técnicos en la guerra mundial.

## COLOMBIA

MEMORIAL DEL ESTADO MAYOR DEL EJERCITO.—*Septiembre*: Segunda corrección del nivel.—Dirección superior de la instrucción en los cuerpos de tropas.—Conferencias patrióticas.—El 18 de septiembre.

## CUBA

REVISTA DE MARINA.—*Noviembre*: Algo sobre el método Marq de Saint Hilaire.—Balanceo y cabezadas.—«El Distanciógrafo».—La llave del golfo.—Escuelas, Academia y Arsenal.—Sección de Información.

BOLETÍN DEL EJÉRCITO.—*Octubre*: Conferencias sobre disciplina e instrucción militar, por el General Applin.—Empleo de los árboles como antenas.—Las mensajeras y sus vuelos de noche en la última guerra.—La artillería en la batalla de Verdún.

## ESTADOS UNIDOS

JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE.—*Noviembre*: El recocido del vidrio.—La dispersión de los rayos X.—La medida de las granulaciones en fotografía.—Material móvil de alumbrado en campaña de los Estados Unidos.

THE GEOGRAPHICAL REVIEW.—*Noviembre*: El puerto de París.—Aeroplanos y Geografía.—Un método de cartografía aerofotográfica.—Nuevas series de mapas técnicos de los Estados Unidos.—Información geográfica

## GUATEMALA

REVISTA MILITAR Y NAVAL.—*1.º de octubre*: El Ejército en el día de la

Patria.—El ahorro militar Guatemalteco.—Las ametralladoras y la Artillería.—La Aviación en Italia.—Notas y noticias.

### ITALIA

ANNALI DI MEDICINA NAVALE E COLONIALE.—*Septiembre-Octubre*: El envenenamiento originado por la fatiga y la infección tuberculosa.—La vacuna antituberculosa por el método Martinotti.—El estado actual de la radioterapia.—Revista de patología médica y quirúrgica.

### MÉJICO

REVISTA DEL EJERCITO Y MARINA.—*Septiembre*: Nuevo sistema de arma blanca centralizada.—A la ilustre Arma de Caballería del Ejército español.—El eclipse total de sol en 1923 y los sabios modernos.—*Los Colorados* de Bolivia.—Sección oficial.



INDICE GENERAL ALFABETICO  
POR AUTORES Y MATERIAS  
DE LOS ARTICULOS DEL TOMO LXXXVII  
DE LA  
REVISTA GENERAL DE MARINA

---

AUTORES

A

- Amusatégui (J. M.)**—Enseñanzas de la guerra, 499.  
**Azarola (A.)**—Conversaciones marítimas, 163.  
— Ondas electromagnéticas amortiguadas y ondas  
continuas, 317 y 449.  
**Aznar (F.)**—Ferrol, base naval, 761.

B

- Barbastro (J.)**—El presupuesto de Marina de 1920-21, 3.

C

- Cardona (P. M.)**—Organización de la defensa de costas en  
Francia, 435.  
**Cervera (L.)**—Nacionalización de industrias, 723.

F

- Forest (Lee de)**—El audión. Su acción y algunas recientes apli-  
caciones, 633 y 765.

**G**

**Gámez (J.)**—Los gases asfixiantes, 737.

**González de Aledo (V.)**—Estudio económico de los buques mercantes, 291.

**H**

**Hernández Pinzón (J.)**—Vicente Yáñez Pinzón. Sus viajes y descubrimientos, 71.

**Hunsaker (J. C.)**—Aeroplanos de la Marina de los Estados Unidos, 467.

**J**

**Janer y Robinson (J.)**—Bombardeos de costa realizados por las patrullas de Dover, 175.

**L**

**Laboeuf (Mr.)**—Reflexiones sobre los submarino, 331.

**M**

**Mendivil (M. de)**—Un acontecimiento sensacional. El eclipse marítimo de Inglaterra, 147.

— — La supremacía en el mar, 359.

— — Francia y su política naval, 441.

**N**

**Navarro (J.)**—¿Acorazado o crucero?, 17.

— Sobre táctica y tiro, 621.

**P**

**Pérez Chao (E.)**—El problema del personal, 579.

**Preysler (C.)**—La teoría de la lubricación, 87, 221, 381, 587 y 751.

**MATERIAS****A**

- ACONTECIMIENTO sensacional (Un). El eclipse marítimo de Inglaterra, M. de Mendivil, 147.
- ¿ACORAZADO o crucero?, J. Navarro, 17.
- AEROPLANOS de la Marina de los Estados Unidos, J. C. Hunsaker, 467.
- AUDION (El). Su acción y algunas recientes aplicaciones, Lee de Forest, 633 y 765.

**B**

- BOMBARDEO del Callao, 31.
- BOMBARDEOS de costa realizados por las patrullas de Dover, J. Janer y Robinsón, 175.
- BUQUES mercantes (Estudio económico de los), M. González de Aledo, 291.

**C**

- CONVERSACIONES marítimas, A. Azarola, 163.

**D**

- DEFENSA de costas en Francia (Organización de la), P. M.<sup>a</sup> Cardona, 435.
- DEPOSITOS de petróleo en las rutas marítimas (Los), 491.

**E**

- ECLIPSE marítimo de Inglaterra (El). Un acontecimiento sensacional, M. de Mendivil, 147.
- ENSEÑANZAS de la guerra, J. M.<sup>a</sup> Amusátegui, 499.
- ESTUDIO económico de los buques mercantes, M. González de Aledo, 291.
- EXPERIMENTOS de redes contra los submarinos, 365.

**F**

- FERROL, Base naval, F. Aznar, 761.
- FRANCIA y su política naval, M. de Mendivil, 441.

**G**

- GASES asfixiantes (Los), J. Gámez, 737.

**I**

ITALIA, primera potencia naval, 657.

**L**

LUBRIFICACION (La teoría de la), C. Preyler, 87, 221, 381, 587 y 751

**M**

MARINA alemana en la guerra (La), 49.

**N**

NACIONALIZACION de industrias, L. Cervera, 723.

**O**

ONDAS electromagnéticas amortiguadas y ondas continuas, A. Azarola, 317 y 449.

ORGANIZACION de la defensa de costas en Francia, P. M.<sup>a</sup> Cardona, 435.

**P**

POLITICA naval (Francia y su), M. de Mendivil, 441.

PRESUPUESTO de Marina de 1920-21 (El), J. Barbastro, 3.

PROBLEMA del personal (El), E. Pérez Chao, 579.

**R**

REFLEXIONES sobre los submarinos, Mr. Laboëuf, 331.

**S**

SUBMARINOS (Reflexiones sobre los), Mr. Laboëuf, 331.

SUPREMACIA en el mar (La), M. de Mendivil, 359.

**T**

TACTICA y tiro (Sobre), J. Navarro, 621.

TEORIA de la lubricación (La), C. Preysler, 87, 221, 381, 587 y 751.

**V**

VICENTE Yáñez Pinzón. Sus viajes y descubrimientos, J. Hernández-Pinzón, 71.

---

# INDICE ALFABÉTICO POR MATERIAS

DE

## Notas Profesionales, Miscelánea y Marina Mercante

### A

	Páginas
Acorazado <i>Bearn</i> (transformación del).—Francia.....	398
Acorazado japonés (Nuevo).—Japón.....	282
Acorazados (Venta de).—Italia.....	422
Acorazados y cruceros de combate (Los últimos).—Estados Unidos.....	800
Adriático (El convenio sobre el)—Italia.....	711
Adriático (La llave del).—Italia.....	710
Aeronáutica (Servicios de).—Francia.....	528
Alarma japonesa ante el poder naval americano (La).—Japón	555
Almirante Fisher (Muerte del).—Inglaterra.....	122
Almirante Percy Scott (Las i leas del).—Inglaterra.....	411
Aparatos de salvamento (Nuevos).—Inglaterra.....	271
Aprovisionamiento de carbón de la flota del Pacífico (El).— Estados Unidos.....	521
Armamento (Compra de).—Polonia.....	286
Ascensos (Ley de).—Brasil.....	669
Aumento de sueldos en la Marina.—Italia.....	423
Aumento de sueldos al personal.—Estados Unidos.....	118
Aviación naval (El porvenir de la).—Francia.....	256
Aviación naval (En favor de un servicio independiente de).— Estados Unidos.....	674
Aviación naval (Política de).—Francia.....	688

## B

	Páginas
Baja del crucero <i>Kent</i> .—Inglaterra.....	419
Bajas en la flota.—Francia.....	693
Bajas en la guerra (Lista definitiva de).—Inglaterra.....	837
Bases navales en el mar del Norte.—Inglaterra.....	418
<i>Bearn</i> (transformación del acorazado).—Francia.....	398
<i>Berthas</i> (Más sobre los).—Alemania.....	106
Botadura de un acorazado.—Japón.....	277
Botes <i>Kil</i> (Los).—Francia.....	400
Buques (Compra de).—Portugal.....	286
Buques (El reparto definitivo de los).—Alemania.....	667
Buques (Proyecto de compra de).—Chile.....	794
Buques (Venta de).—Inglaterra.....	710
Buques al Canadá.—Inglaterra.....	272
Buques alemanes (Condena de).—Inglaterra.....	694
Buques austriacos entregados a Francia (Los).—Francia....	681
Buques costeros y de pesca (Ejercicios de los).—Inglaterra..	272
Buque de combate (El).—Francia.....	804
Buques de costados de acordeón (El <i>Rose Shell</i> ).—Inglaterra.	421
Buques de guerra enemigos (Utilización de los).—Francia....	687
Buques de guerra transformados en mercantes.—Inglaterra..	273
Buques en el Japón (La construcción de).—Japón.....	273
Buques en venta.—Francia.....	524
Buques entregados a la Entente (Lista de).—Austria.....	668
Buques entregados por Alemania y Austria (Los).—Francia..	682
Buques ingleses entregados a Chile.—Chile.....	390
Buques mercantes en construcción.—Inglaterra.....	408
Buques recibidos de Alemania.—Francia.....	401
Buques recibidos de Alemania —Francia.....	527
Buques portaaviones.—Inglaterra.....	544

## C

Cable radiopiloto de Nueva York (El).—Estados Unidos.....	403
Canadá (Buques al).—Inglaterra.....	272
Cañones de 18 pulgadas (Los japoneses construyen).—Japón.	283
Cimientos de la flota futura (La Cámara, consciente del valor del poder naval, labra los).—Francia.....	260
Clasificación de los submarinos.—Alemania.....	789
<i>Cole</i> establece un récord (El destroyer).—Estados Unidos...	118

Combate de Jutlandia (Las publicaciones acerca del).—Inglaterra.....	707
Combustible líquido (Un nuevo).—Inglaterra.....	406
Combustible líquido factor del predominio mundial (El).—Miscelánea.....	717
Comentarios (Notas y).—Inglaterra.....	268
Competencia norteamericana (La).—Inglaterra.....	545
Compra de armamentos.—Polonia.....	286
Compra de buques.—Portugal.....	286
Condena de buques alemanes.—Inglaterra.....	694
Conductores de flotilla.—Italia.....	546
Construcción (Buques mercantes en).—Inglaterra.....	408
Construcción de buques (Progresos en la).—Inglaterra.....	705
Construcción de buques en el Japón (La).—Japón.....	273
Construcción naval alemana desde 1914 hasta 1918 (La).—Alemania.....	99
Construcción naval alemana desde 1914 hasta 1918 (La).—Alemania.....	241
Construcciones (Las nuevas).—Japón.....	278
Construcciones del día (Lineas generales de las).—Estados Unidos.....	108
Construcciones en Norteamérica y en el Japón (Nuevas)—Japón.....	559
Construcciones navales (Programa de).—Japón.....	713
Construcciones navales (Retraso del programa de).—Estados Unidos.....	521
Construcciones navales en 31 de mayo de 1920 (Estado de las).—Estados Unidos.....	254
Contrasubmarino (El).—Inglaterra.....	413
Convenio sobre el Adriático (El).—Italia.....	711
Creación del Comandante de Marina de Marruecos.—Francia.....	692
Crisis de oficiales en el Ejército y la Marina.—Japón.....	280
Crucero <i>Dupuy de Lome</i> (Transformación del).—Francia.....	398
Crucero <i>Kent</i> (Baja del).—Inglaterra.....	419
Crucero <i>Raleigh</i> (El).—Inglaterra.....	420
Crucero explorador (Nuevo).—Estados Unidos.....	800
Crucero ligero <i>Raleigh</i> (El).—Inglaterra.....	695
Crucero rápido moderno (El).—Inglaterra.....	528
Cruceros de combate (Los nuevos).—Japón.....	277
Cruceros de combate (Los últimos acorazados y).—Estados Unidos.....	800
Cruceros de instrucción de los guardiamarinas.—Estados Unidos.....	111

**D**

Defensa de costa (Eficacia de la).—Rusia .....	562
Defensa naval (La).—Australia .....	794
Destroyer en venta.—Inglaterra .....	417
Destroyer <i>Cole</i> establece un record (El).—Estados Unidos...	118
Destroyer <i>Wolverine</i> (El).—Inglaterra .....	272
Dique seco (Nuevo).—Francia .....	397
Dirigible (Nuevo).—Inglaterra .....	271
Dirigibles de la Marina (Estación de).—Francia.....	121
Distribución de la Flota (La).—Inglaterra .....	542
Dreadnoughts norteamericanos.—Estados Unidos.....	519
<i>Dupuy de Lome</i> (Transformación del antiguo crucero).— Francia .....	398

**E**

Eco de la guerra (Un).—Inglaterra .....	543
Eficiacia de la defensa de costa.—Rusia.....	562
Ejercicios de los buques costeros y de pesca.—Inglaterra...	272
Electrificación de la flota japonesa (Plan para la).—Japón...	559
Embarcaciones de gran velocidad durante la guerra.—Inglaterra.....	124
Escuadra bolchevique.—Rusia.....	561
Escuadrilla especial (Organización de una).—Estados Unidos	676
Escuadras (Maniobras de conjunto de las dos).—Estados Unidos.....	111
Estación de dirigibles de la Marina.—Francia .....	121
Estado de las construcciones navales en 31 de mayo de 1920. Estados Unidos.....	254
Estados Unidos y el Pacífico (Los).—Estados Unidos.....	112
Estiva rápida de los submarinos entre dos capas de agua.— Italia.....	423
Estrategia en el Pacífico.—Japón.....	560
Expansión naval norteamericana (La).—Inglaterra.....	540
Experiencias de tiro sobre el <i>Yowa</i> .—Estados Unidos.....	520

**F**

Factor del predominio mundial (El combustible líquido).— Miscelánea.....	717
Flota (Bajas en la).—Francia.....	693
Flota (La distribución de la).—Inglaterra.....	542

Flota (La nueva).—Estados Unidos.....	113
Flota (La sublevación de la).—Alemania.....	665
Flota de guerra australiana (La).—Inglaterra.....	537
Flota del Pacífico (El aprovisionamiento de carbón de la).— Estados Unidos.....	521
Flota futura (La cámara consciente del valor del poder naval, labra los cimientos de la).—Francia.....	260
Flota japonesa en 1920 (La).—Japón.....	284
Flota mercante. Japón.....	283
Flota norteamericana (Proyectado viaje de la).—Estados Unidos.....	670
Fuerte de Kransnaya Gorka (El).—Rusia.....	562
Fuerzas navales en el Pacífico (Las).—Estados Unidos.....	516

**G**

Guardiamarinas (Cruceros de instrucción de los).—Estados Unidos.....	111
---	-----

**I**

Ideas del Almirante Percy Scott (Las).—Inglaterra.....	411
Instrucción de los guardiamarinas (Cruceros de).—Estados Unidos.....	111

**K**

<i>Kent</i> (Baja del crucero).—Inglaterra.....	419
<i>Kil</i> (Los botes).—Francia.....	400

**L**

<i>L. 71</i> (El zeppelin).—Inglaterra.....	409
Ley de ascensos.—Brasil.....	669
Libro de Lord Jellicoe (Un nuevo).—Inglaterra.....	264
Lineas generales de las construcciones del día.—Estados Unidos.....	108
Lista de buques entregados a la Entente.—Austria.....	668
Lista definitiva de bajas en la guerra.....	837

**LL**

Llave del Adriático (La).—Italia.....	710
---------------------------------------	-----

**M**

Maniobras de conjunto de las dos Escuadras. — Estados Unidos .....	111
Marina del porvenir (La). — Inglaterra .....	416
Marina militar después de la guerra (La). — Francia .....	677
Marinas militares (El porvenir de las). — Estados Unidos .....	401
Marinas pequeñas de Europa (Las) .....	387
Marruecos (Creación del Comandante de Marina de). — Francia .....	692
Mayor petrolero del mundo (El). — Inglaterra .....	410
Mejora en su posición estratégica. — Japón .....	274
Memorias de Von Tirpitz (Las). — Inglaterra .....	702
Memorias de Von Tirpitz (Las). — Inglaterra .....	825
Misterio de los proyectiles (El). — Inglaterra .....	535
Motores alemanes para submarinos. — Alemania .....	511
Muerte del Almirante Fisher. — Inglaterra .....	122

**N**

Notas y comentarios. — Inglaterra .....	268
Noticias. — Nuevos Estados .....	285
Noticias. — Nueva Zelanda .....	285
Nueva flota (La). — Estados Unidos .....	113
Nuevas construcciones en Norteamérica y en el Japón. — Japón .....	559
Nuevas construcciones (Las). — Japón .....	278
Nuevo acorazado japonés. — Japón .....	282
Nuevo combustible líquido (Un). — Inglaterra .....	406
Nuevo dique seco. — Francia .....	397
Nuevo dirigible. — Inglaterra .....	271
Nuevo libro de Lord Jellicoe (Un). — Inglaterra .....	264
Nuevos aparatos de salvamento. — Inglaterra .....	271
Nuevos cruceros de combate (Los). — Japón .....	277

**O**

Organización de una escuadrilla especial. — Estados Unidos .....	676
Oficiales intérpretes. — Inglaterra .....	837

## P

Pacífico (Los Estados Unidos y el). — Estados Unidos.....	112
Pérdida del submarino <i>Saphir</i> (La). — Francia.....	682
Personal de la Marina (Sueldos del). — Chile.....	513
Petrolero (El mayor). — Inglaterra.....	410
Plan para la electrificación de la flota japonesa. — Japón....	559
Poder naval americano (La alarma japonesa ante el). — Japón.	555
Policía aérea del puerto de Nueva York. — Estados Unidos..	112
Política de aviación naval. — Francia.....	688
Política naval. — Francia.....	394
Política naval. — Chile.....	512
Política naval y publicidad. — Inglaterra.....	537
Portaaviones (Buques). — Inglaterra.....	544
Porvenir de la aviación naval (El). — Francia.....	256
Porvenir de las marinas militares (El). — Estados Unidos....	401
Posición estratégica (Mejora en su). — Japón.....	274
Predominio mundial (El combustible líquido factor del). — Miscelánea.....	717
Presupuesto de la Marina (El). — Francia.....	524
Presupuesto para 1920-21 (Proyecto de). — Japón.....	276
Problema del reclutamiento (El). — Francia.....	684
Programa de construcciones navales. — Japón.....	713
Programa de construcciones navales (Retraso del). — Estados Unidos.....	521
Programa naval. — Brasil.....	107
Programa naval y los constructores (El). — Japón.....	282
Progresos en la construcción de buques. — Inglaterra.....	705
Progresos navales japoneses. — Japón.....	281
Propósitos de reorganización de la flota. — Rusia.....	838
Proyectado viaje de la flota norteamericana. — Estados Uni- dos.....	670
Proyectiles (El misterio de los). — Inglaterra.....	535
Proyecto de compra de buques. — Chile.....	794
Proyectos navales americanos (Los). — Estados Unidos.....	515
Publicaciones acerca del combate de Jutlandia (Las). — Ingla- terra.....	707
Puerto de Nueva York (Policía aérea del). — Estados Unidos.	112

## R

<i>Raleig</i> (El crucero). — Inglaterra.....	420
<i>Raleig</i> (El crucero ligero). — Inglaterra.....	695

Reclutamiento por la propaganda (La intensificación del).—Estados Unidos).....	795
Reclutamiento (El problema del).—Francia.....	684
Reorganización de la Marina.—Rumania.....	286
Reorganización de la flota (Propósitos de).—Rusia.....	838
Reparto definitivo de los buques (El).—Alemania.....	667
Retraso del programa de construcciones navales.—Estados Unidos.....	521
<i>Rose Shell</i> , buque de costados de acordeón (El).—Inglaterra..	421

## S

Salvamento (Nuevos aparatos de).—Inglaterra.....	271
Salvamento del submarino <i>S. 5</i> .—Estados Unidos.....	676
Salvamento del <i>Vindictive</i> (El).—Inglaterra.....	536
Servicio independiente de aviación naval (En favor de un).—Estados Unidos.....	674
Servicios de aeronáutica.—Francia.....	528
Sublevación de la flota (La).—Alemania.....	665
Submarino <i>S. 5</i> (Salvamento del).—Estados Unidos.....	676
Submarino <i>Saphir</i> (La pérdida del).—Francia.....	682
Submarino durante la guerra (Los valores del).—Francia....	801
Submarinos (Clasificación de los).—Alemania.....	789
Sueldos al personal (Aumento de).—Estados Unidos.....	118
Sueldos del personal de la Marina.—Chile.....	513
Sueldos en la Marina (Aumento de).—Italia.....	423
Supremacía naval.—Inglaterra.....	693

## T

Telegrafía sin hilos... con hilos (La).—Estados Unidos.....	521
Telemetrías.—Francia.....	686
Temas navales de actualidad (Los).—Inglaterra.....	808
Tiro sobre el <i>Yowa</i> (Experiencias de).—Estados Unidos.....	520
Transformación del acorazado <i>Bearn</i> .—Francia.....	398
Transformación del antiguo crucero <i>Dupuy de Lôme</i> .—Francia.	398

## U

Urgencia de una resolución.—Inglaterra.....	532
Utilización de los buques de guerra enemigos.—Francia.....	687

V

Valores del submarino durante la guerra (Los).—Francia....	801
Venta (Destroyer en).—Inglaterra.....	417
Venta (Buques en).—Francia.....	524
Venta de acorazados.—Italia.....	422
Venta de buques.—Inglaterra.....	710
Viaje de la flota norteamericana (Proyectado).—Estados Unidos.....	670
Viaje del primer Lord del Almirantazgo (El reciente).—Inglaterra.....	538
<i>Vindictive</i> (El salvamento del).—Inglaterra.....	536
Von Tirpitz (Las Memorias de).—Inglaterra.....	702
Von Tirpitz (Las Memorias de).—Inglaterra.....	825

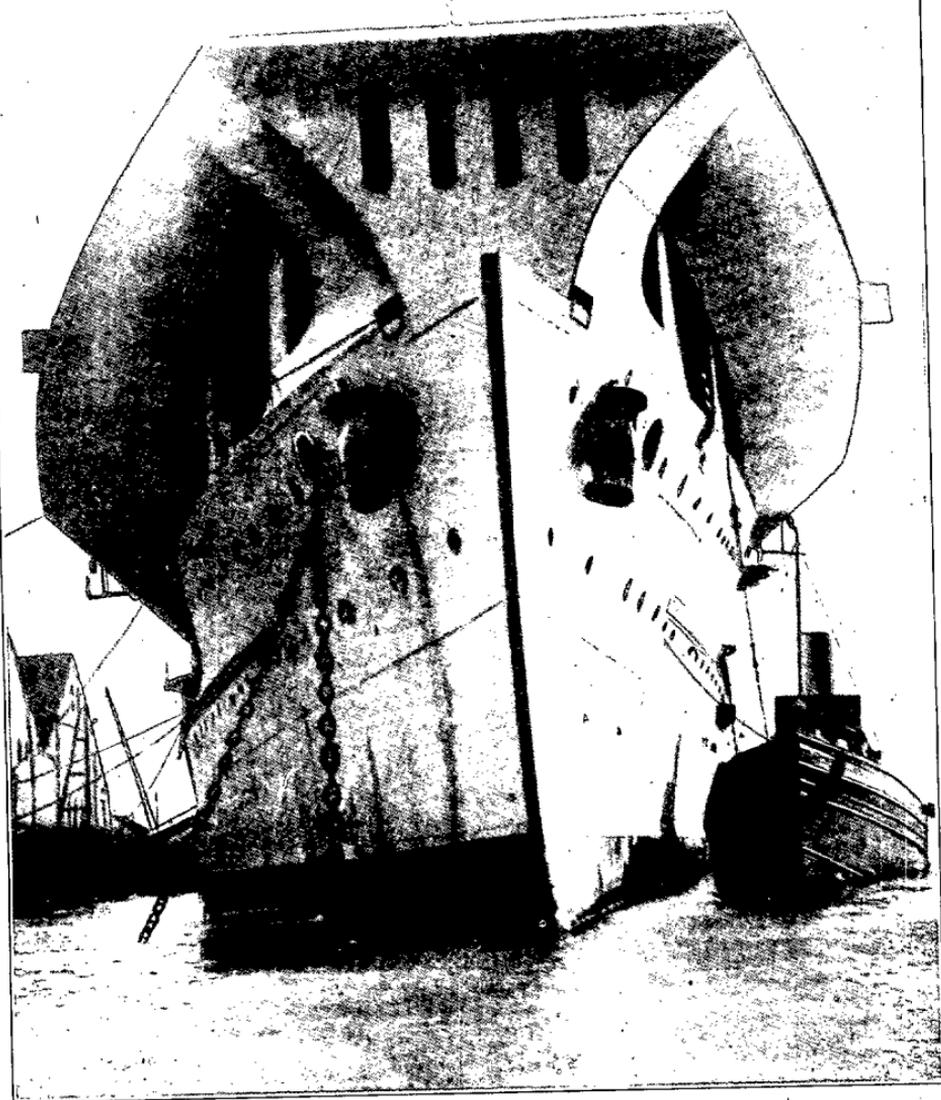
W

<i>Wolverine</i> (El destroyer).—Inglaterra.....	272
--	-----

Z

Zeppelin <i>L-71</i> (El).—Inglaterra.....	409
--	-----





El buque porta-aviones inglés EAGLE