Ingeniería Naval

REVISTA TECNICA

ORGANO OFICIAL DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES

FUNDADOR: **AUREO FERNANDEZ AVILA**, INGENIERO NAVAL

DIRECTOR: JUAN MANUEL TAMAYO ORELLANA, INGENIERO NAVAL

AÑO XV — MADRID, OCTUBRE DE 1947 — NÚM. 148

Sumario

Págs.

Pruebas de máxima inmersión en sumergibles; consideraciones sobre conveniencia y posibilidad de efectuarlas sin personal a bordo. Realización en el "D-1", por *Pedro Vargas Serrano*, Ingeniero Naval 610
Unas notas sobre el giróscopo, por *Fernando Corominas*, Ingeniero Naval 616
Sobre el dimensionamiento y propulsión de pesqueros, por *R. M. D.* 618

INFORMACION LEGISLATIVA

La inscripción de buques en el Registro Mercantil 627
Decreto de 18 de agosto de 1947 sobre pase a segunda lista y autorización para efectuar el cabotaje nacional entre puertos españoles a los buques de construcción extranjera de más de diez años de edad que cumplan las condiciones que se indican 628
Decreto de 18 de agosto de 1947 sobre autorización para practicar el "cabotaje restringido" a los buques de construcción extranjera incluidos en la primera lista que tengan más de quince años de nacionalidad 629

INFORMACION PROFESIONAL

La construcción de petroleros y las perspectivas futuras. Más de 1.500.000 toneladas de registro bruto encargadas 630
Equipo fotoeléctrico para la detección de humos 631
Barcos fruteros rápidos 632
El empleo del aluminio para las superestructuras 632
Los precios del combustible 633
Revista de Revistas 634

INFORMACION GENERAL

Extranjero.—La flota petrolera francesa 643
Trasatlánticos para los Estados Unidos 644
Ventas del tonelaje sobrante 644
El programa de construcción de barcos de pasaje y barcos de carga de la Comisión Marítima 644
Análisis del tonelaje mundial 645
La reconstrucción de la flota mercante noruega 645
La composición de la flota mercante del mundo 646
Petroleros grandes 647
Nacional.—Actividades en los pequeños astilleros vizcaínos 648
Empresa Nacional "Bazán", S. A. 649
Entrega del vapor "Alcázar" 649
Entrega del "Bailén" 649

Redacción y Administración: Velázquez, 46.— Apartado de Correos 457.—Teléfono 26 48 33

Suscripción: Un año para España, Portugal y América latina, 80 pesetas. Demás países, 110 pesetas.

NOTAS.—No se devuelven los originales. Los autores son directamente responsables de sus trabajos. Se permite la reproducción de nuestros artículos indicando su procedencia.

Pruebas de máxima inmersión en sumergibles; consideraciones sobre conveniencia y posibilidad de efectuarlas sin personal a bordo. Realización en el «D-1»

POR

PEDRO VARGAS SERRANO

INGENIERO NAVAL

La conveniencia o no de efectuar con personal a bordo las pruebas de inmersión a la máxima profundidad en los sumergibles de nueva construcción ha sido, indudablemente, muy tenida en cuenta en los distintos países, como lo demuestra, tanto el hecho de haberse construído en alguno de ellos un tanque para poder someter a presión sus cascos, sin necesidad de realizarla "a lo vivo" en la mar, como la aceptación por algunas Marinas de dar por buena la cifra marcada a esa característica, sin otra comprobación que la de los cálculos del proyecto, cuando el tamaño de los modernos submarinos no permitía o hacía antieconómico recurrir a esa prueba de "laboratorio".

Parece extraño que mientras en cualquier otra construcción, puentes, pisos, etc., para comprobar su resistencia y medir deformaciones, se apela a cargas de arena o similares, en ésta ha de hacerse con su dotación completa, de especialistas, por ende, en su mayoría.

No se olvida al hacer esta observación, claro está, no sólo que la propia naturaleza de esta otra construcción impide utilizar de un modo tajante estos métodos "pasivos", sino que en ella, además de los datos antes citados, hay que comprobar estanqueidad y funcionamiento de una serie de servicios, de capital importancia todos ellos; no obstante, se debe tender a tratar de conseguirlos por procedimientos indirectos, sobre todo teniendo en cuenta que en un prototipo, aunque de paso se comprueben estos últimos extremos, en realidad se va decididamente a la resistencia, sin otro resultado práctico, al hacerlo directamente, que el poder salir a la superficie diciendo: "Pues no ha pasado nada", ya que de ocurrir una catástrofe, no podría evitarse desde el interior y, por tanto, no acarrearía ventaja alguna el perder con el buque una dotación, que ni tan siquiera podría informar de las causas, para que sirviera, aunque a costa de su sacrificio, de estudio para el futuro.

No se alcanza, por otra parte, a prever (en esta clase de pruebas) que pueda presentarse una avería que siendo capaz de acarrear la pérdida del barco, hubiera podido evitarse, en cambio, de haber ido el personal dentro.

Es, pues, ésta que pudiéramos llamar primera parte de la prueba, la que hay que considerar para ver la posibilidad de efectuarla sin perso-

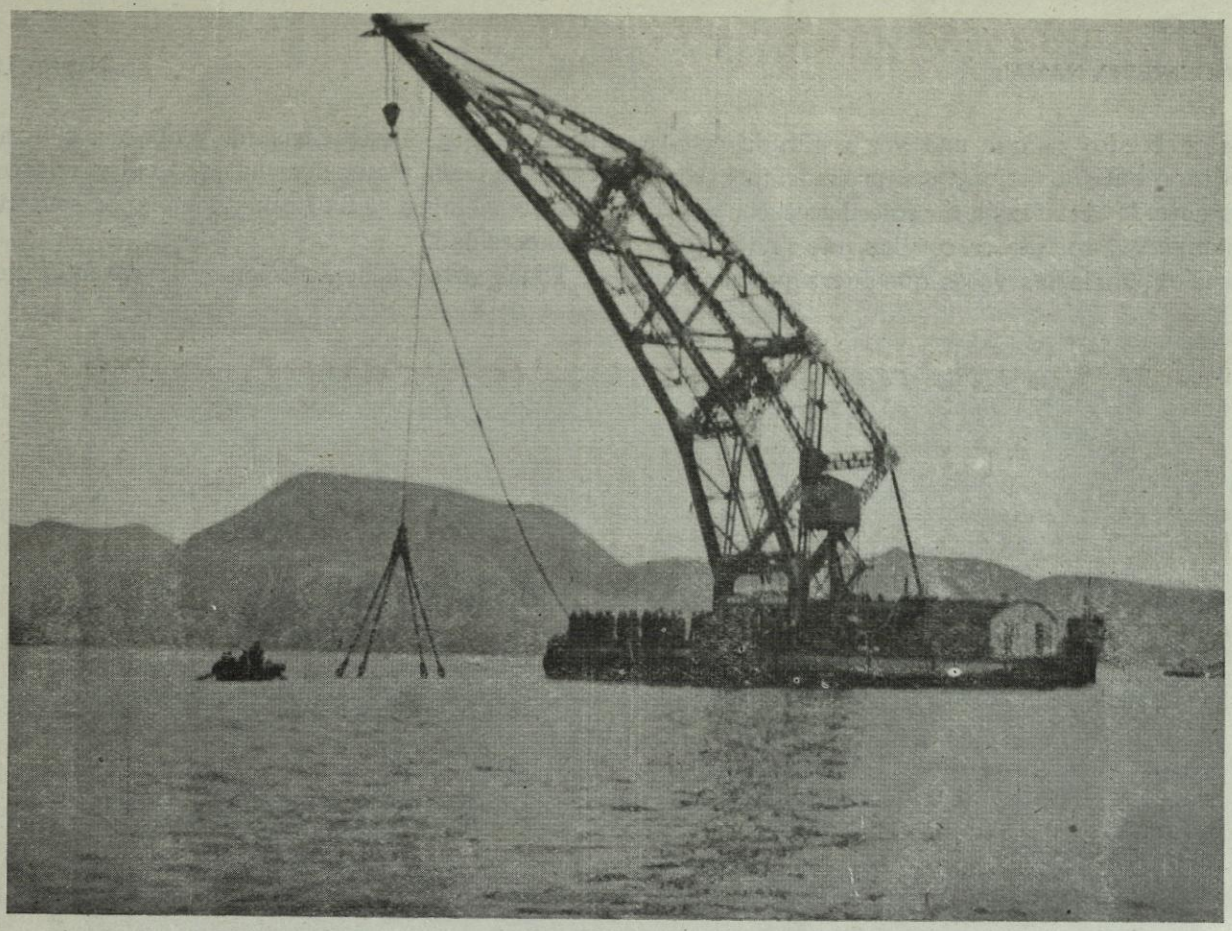

Fig. 1.

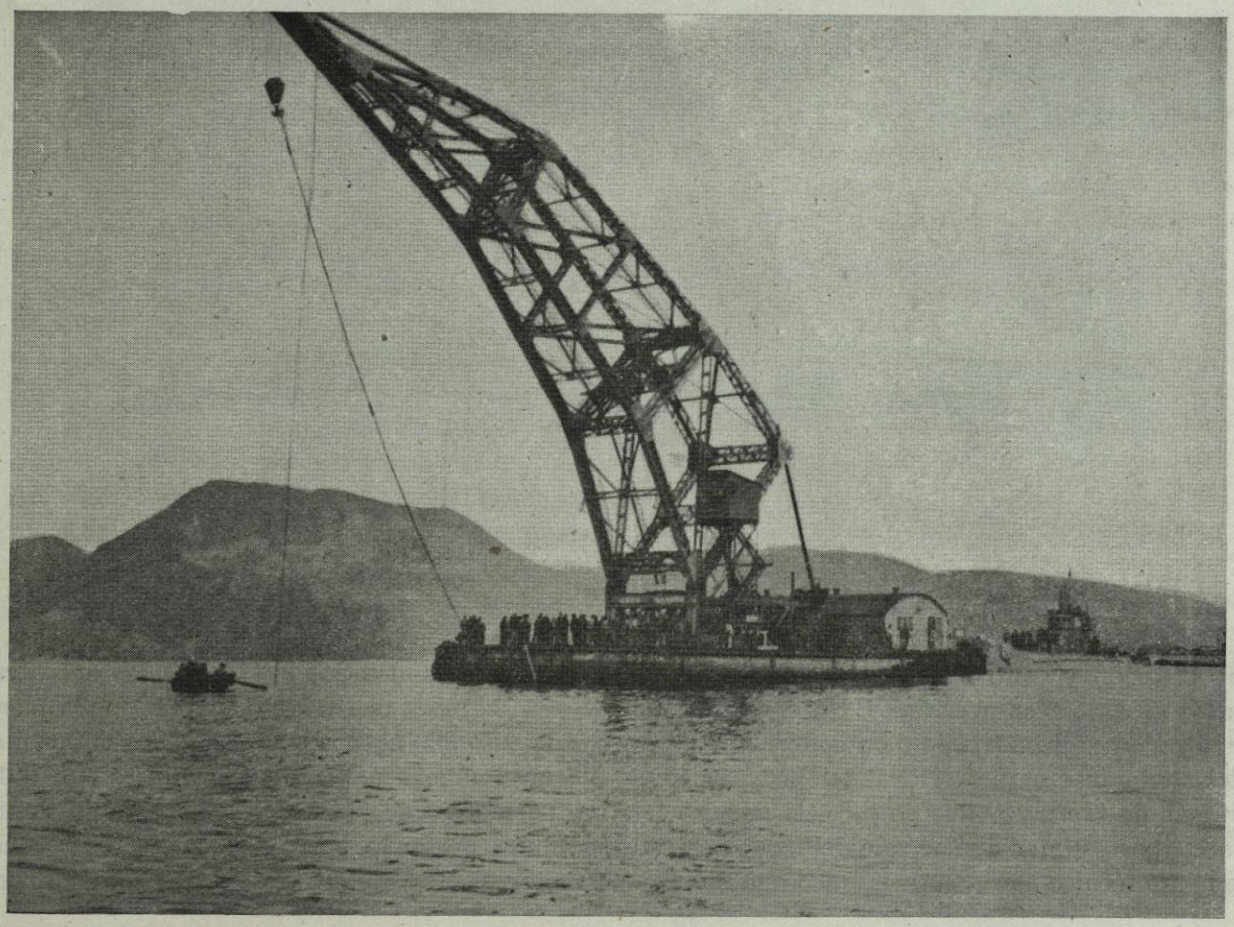

Fig. 2.

nal a bordo, ya que una vez realizada con resultado satisfactorio y comprobada, por consiguiente, la resistencia no sólo del casco, sino de mamparos, torreta, escotillas, etc., nada impediría repetirla las veces que fuera preciso para la obtención y control de cuantos datos y servicios se estimasen necesarios. No oso tratar de analizar si es aconsejable o no comprobar prácticamente una característica del proyecto que es más de "refugio" que de servicio normal del barco, por estimar que se sale del marco estrictamente técnico-constructivo, único que me propongo, y que ello corresponde y obedece a otras especialidades y razones; puesto que en nuestra Marina siempre se ha hecho, demos por sentada su necesidad.

Todas estas consideraciones de carácter general, aumentadas por las vicisitudes que atravesó el barco y nuestra industria desde la puesta de su quilla en gradas, se nos presentaron al llegar el momento de probar el sumergible "D-1" y fué motivo de preocupación y estudio, tanto de nuestro Mando, como de Inspectores y constructores, el conseguir realizarlas con la máxi-

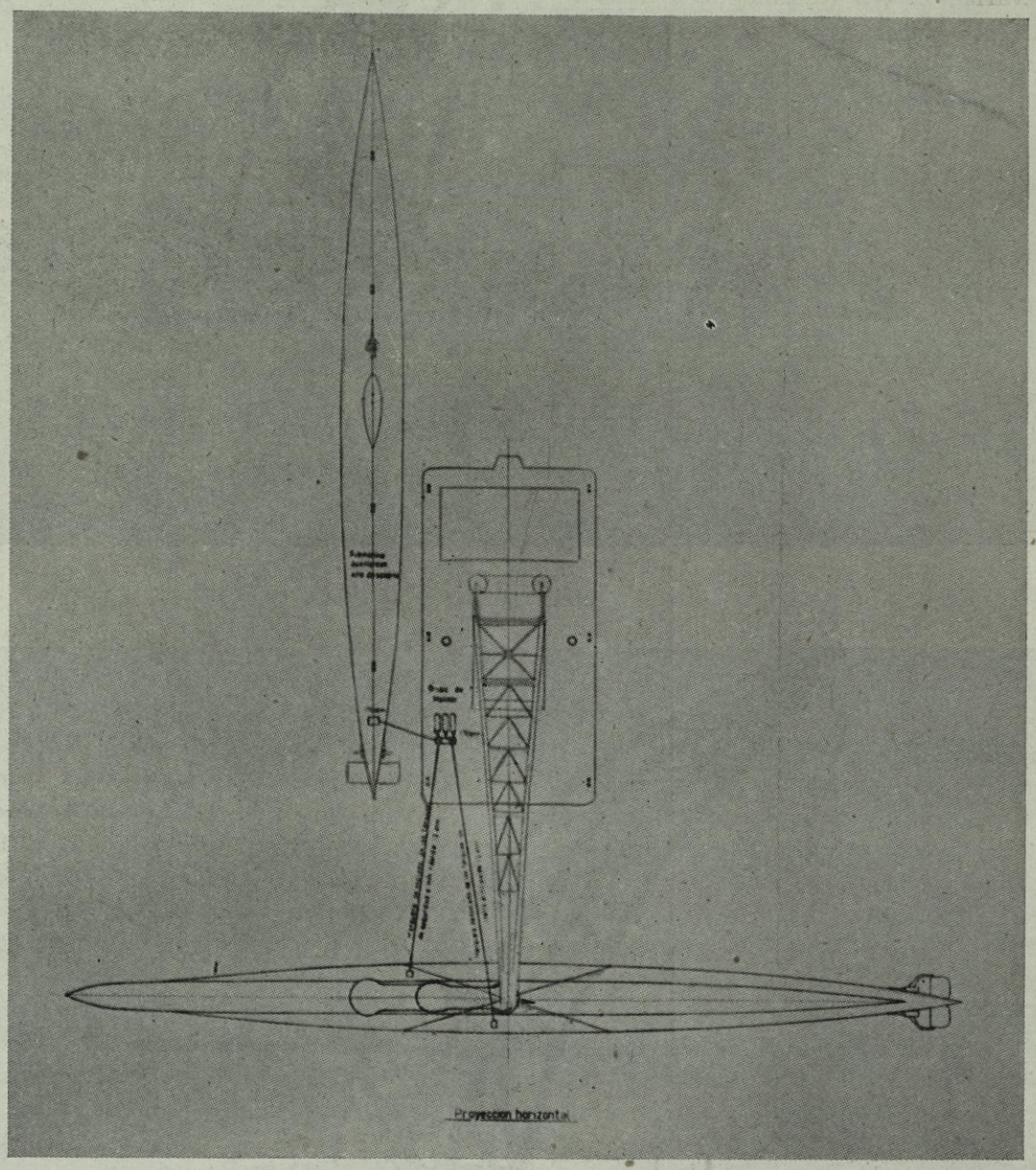

Fig. 3.

ma seguridad para el material y mínimo riesgo para el personal.

Por razón de mi cargo oficial se me ordenó informar sobre la posibilidad de efectuarla sin personal a bordo y modo de conseguirlo con toda la seguridad posiblemente previsible; propuse llevarla a efecto utilizando la grúa flotante "Sansón", del Arsenal, colgando el barco (tri-

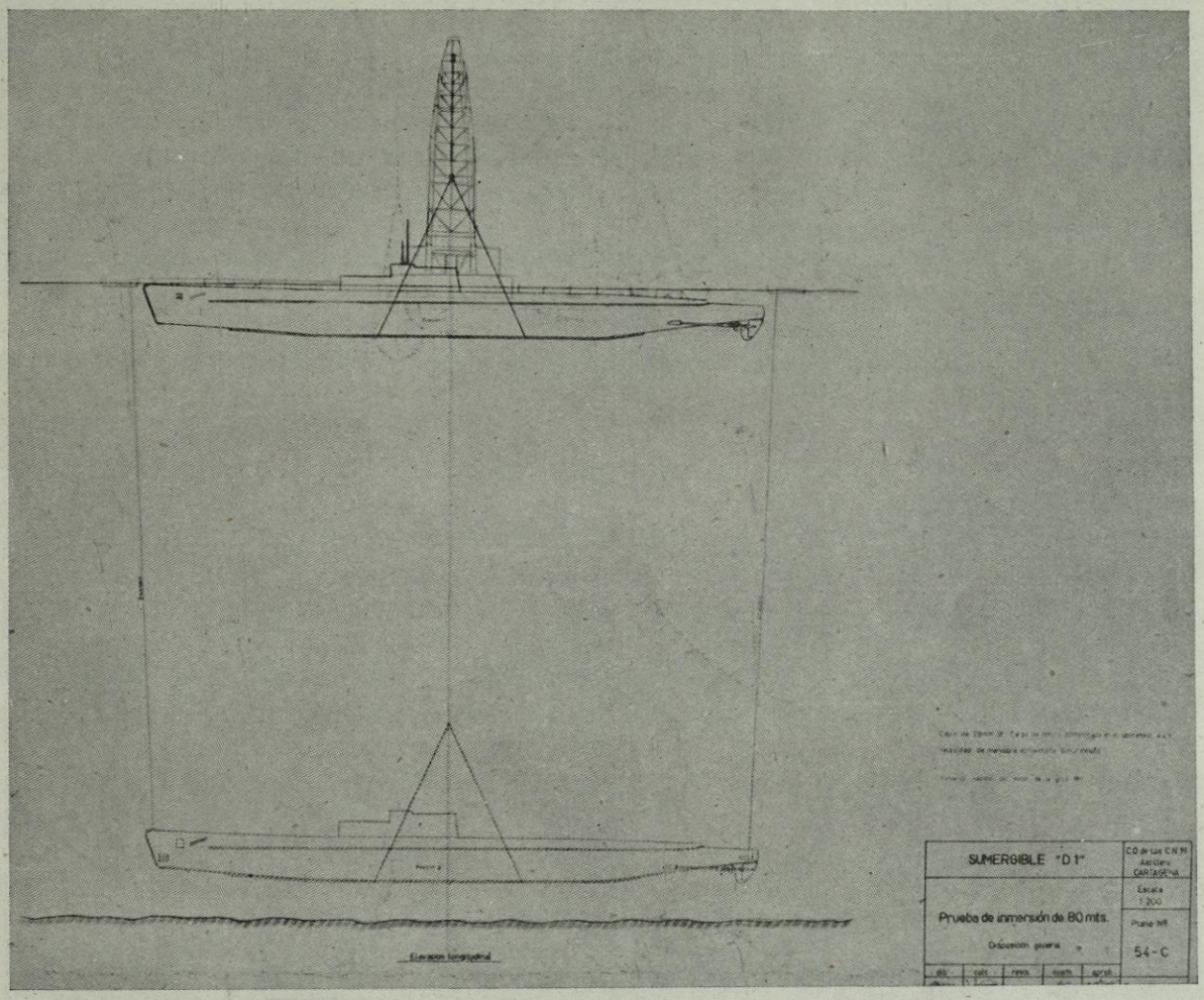

Fig. 4.

mado y con algunas toneladas de flotabilidad negativa) mediante unas bragas afirmadas a su quilla, de uno de sus aparejos previo un estudio concienzudo de todos los detalles y aspectos de la maniobra.

Estudiado y aprobado por nuestras Autoridades el procedimiento, se autorizó a llevarlo a cabo.

La idea fué acogida con el máximo cariño por la Dirección de la Factoría en ésta del Consejo Ordenador (Empresa constructora), y estudiada con el mayor entusiasmo la realización práctica del proyecto por todo el alto personal técnico de la misma, así como las contingencias que pudieran presentarse y modo de vencerlas.

Por creer que pueda tener algún interés, aunque sólo sea a título de curiosidad para el personal cuyo servicio se desenvuelve en la mar y lo con ella relacionada, en especial al de submarinos, haré una sucinta exposición de su desarrollo.

Comenzamos por hacer pruebas preliminares, sumergiendo un bloque de hormigón, seguidas de otras con el propio submarino, previamente preparado, a profundidades de diez y treinta y dos metros respectivamente, con vistas a determinar principalmente el aparejo más apropiado.

La preparación del submarino consistió en atornillarle unas piezas a la quilla, a las cuales se fijaron cuatro cables (dos por banda) que

iban a reunirse en un punto (a enganchar en uno de los dos cuadernales de la grúa) situado en la vertical del centro de gravedad del agua que había de inundar, para sumergirlo después de haberlo trimado.

El submarino llevaba personal a bordo, pero inactivo (salvo en caso de necesidad), en comunicación telefónica con el exterior; la maniobra resultó perfecta, pero pesada, pues no dando el gancho del aparejo luz para sumergirlo a más de veinte metros, había necesidad de ir suspendiendo el submarino de uno a otro de los dos aparejos para colocar trozos intermedios de cable que permitiera bajar el submarino por etapas.

En vista de ello se pensó hacer una pequeña modificación en el carretel del aparejo pequeño, al efecto de poder arrollar la cantidad de cable suficiente para llevar de una vez el submarino a los ochenta metros.

Preparado de esta forma el aparejo se repitieron las pruebas con un bloque de hormigón, y al comprobar que a profundidades elevadas tomaba vuelta el aparejo de cuatro guarnes, no obstante las diversas precauciones adoptadas para evitarlo, se desechó y se montó un aparejo sencillo de un solo cable, de resistencia no sólo estudiada sino previamente comprobada.

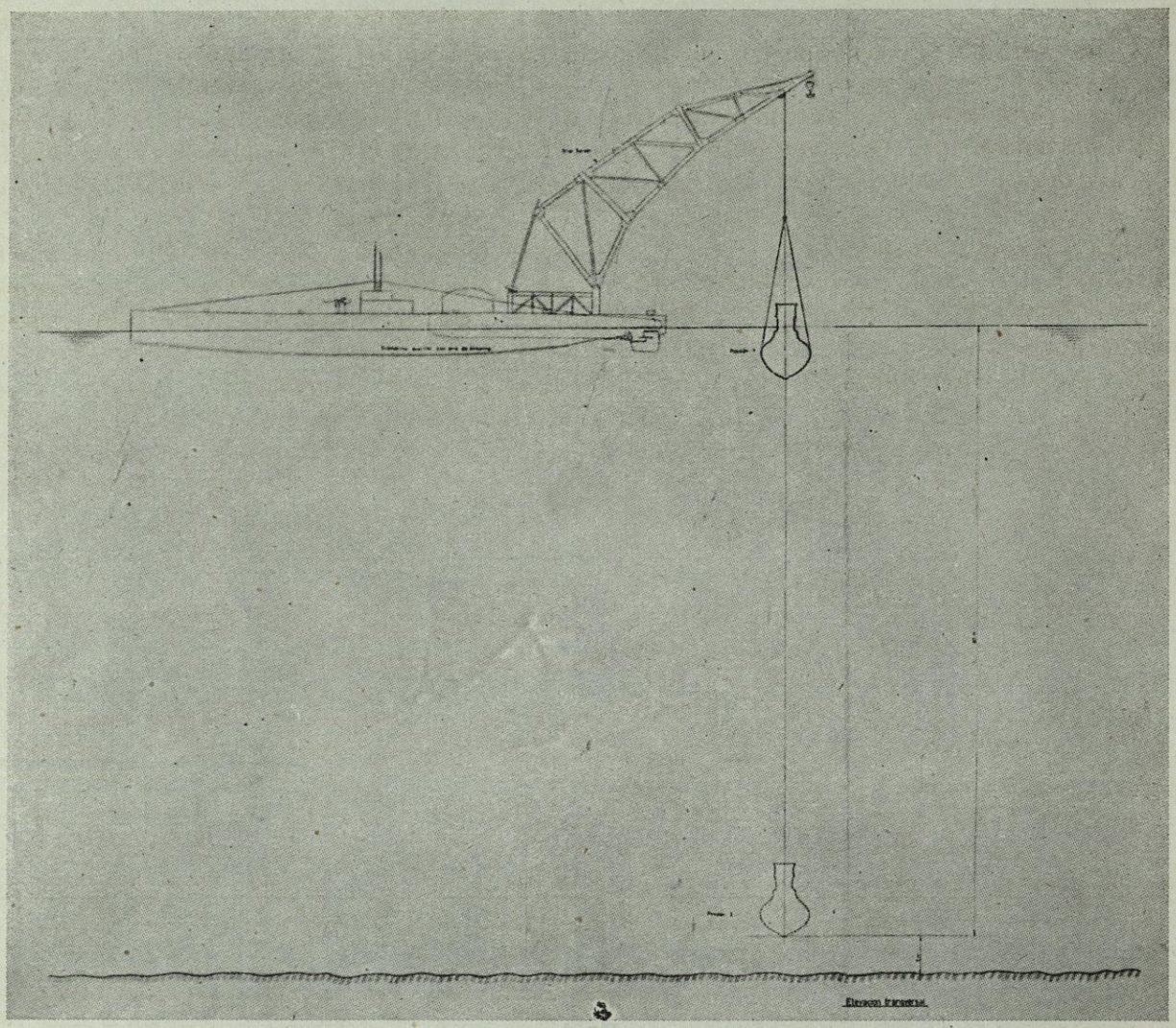

Fig. 5.

En estas condiciones se repitió la prueba con un bloque, funcionando todo a entera satisfacción; se sumergió entonces a ochenta metros un modelo de unos cinco metros cúbicos de capacidad al que se le habían enchufado unas mangueras, mediante las cuales se trajo a la su-

perficie inyectándole aire a presión en su interior.

Terminadas todas estas pruebas de carácter previo o experimental, se procedió a prepararlo todo para la prueba definitiva.

En la batea de la grúa se montó una escala lo suficientemente sensible para indicarnos cualquier aumento de peso del submarino, y una batería de botellas de aire a presión de la que salían unas mangueras que enchufadas a los tanques de seguridad, inmersión rápida y lastres principales permitirían, en caso de necesidad, soplar los citados compartimientos. Las mangueras habían sido probadas a veinte kilos y la batería podía ser alimentada a su vez con el auxilio de otro sumergible, que en este caso fué el "General Sanjurjo".

Se colocaron dos guías que iban una a la proa y otra a la popa del submarino (las cuales habían sido marcadas de metro en metro), y tenían por objeto evitar, desde la grúa, la iniciación de los movimientos de giro del barco; igualmente se hizo firme al pie de gallo un segundo cable que arrollado sobre cubierta (unido su chicote a la pontona de la grúa mediante una guía de cáñamo) permitía disponer de un respeto para caso de avería del que iba guarnido el aparejo. Por último se dispusieron dos escandallos (a proa y popa) para comprobar la horizontalidad.

Listos todos los detalles en la forma reseñada, se procedió a trimar y suspender el barco, el cual una vez inundado y cerradas las escotillas, se bajó a una profundidad de ochenta y dos metros, a la velocidad de ocho metros por minuto próximamente, subiéndolo a continuación sin el menor contratiempo.

Las fotografías y fotocalcos adjuntos muestran gráficamente el procedimiento y algunos momentos de la maniobra, cuyo estudio teórico, como anteriormente se indica, se había hecho previamente con todo detalle.

Unas notas sobre el giróscopo

POR

FERNANDO COROMINAS

INGENIERO NAVAL

Nihil nóvum sub sole.
(Eclesiastés)

La noticia de la llegada a Inglaterra del primer cuatrimotor que ha cruzado el Atlántico sin piloto me ha movido a trazar estas notas.

En la Naturaleza solemos encontrar los precursores de los grandes inventos o creaciones técnicas del genio humano.

Podemos decir que el radar, aplicado a las navegaciones marítimas y aéreas, tiene su precursor en el murciélago, con la diferencia de que aquél usa ondas de origen electromagnético y éste acústicas. El radio de acción de uno está en la atmósfera y el del otro es ilimitado. Recuérdese que los americanos han conseguido recibir ecos astronómicos.

Las aplicaciones principalmente del radar y del giróscopo han permitido ese vuelo del que hemos hecho mención.

El giróscopo hace su aparición en el campo de la ciencia experimental podemos decir que el año 1852, con la concepción de Foucault (1819-1868).

Es decir, hace casi medio siglo que el hombre viene experimentando con esta clase de aparatos.

El giróscopo podemos considerarlo como el símbolo de la mecánica clásica, ya que es la imagen más completa del movimiento cosmogónico.

Desde la brújula giroscópica de Foucault hasta las modernas agujas giroscópicas y el control automático de las navegaciones, tanto marítimas como aéreas, se han ido perfeccionando esta clase de aparatos de una manera técnicamente prodigiosa.

Hasta ahora han sido numerosas las aplicaciones de los fenómenos giroscópicos. Recordemos de pasada el giróscopo-colimador del almirante Fleuriais ("Revue Maritime", 1886), el rayado del ánima de los cañones para imprimir a los proyectiles un rápido movimiento de rotación que le permite una cierta estabilidad en su trayectoria, el gobierno de los torpedos, el monorrail de Brennan, los giróscopos estabilizadores usados en el transatlántico "Conte di Savoia" para reducir la amplitud de los balances y hacerlo más cómodo al pasaje, hasta llegar, por último, a las navegaciones sin piloto.

Volviendo a los precursores nos encontramos ahora con que los insectos, más concretamente los clasificados como dípteros, son los precursores del vuelo dirigido automáticamente, es decir, que pueden volar a ciegas un cierto tiempo sin perder la dirección deseada.

Recordemos que los dípteros son insectos que sólo tienen dos alas, como su propio nombre lo indica, ya que normalmente los insectos tienen dos pares de ellas, y éstos, los dípteros, tienen el segundo par atrofiado. Este par, que era el posterior, se ha convertido en unos órganos que al decir de los zoólogos son posiblemente de equilibrio, llamados balancines.

Según hemos leído hace unos meses, el dípte-

ro de Halteres (véase la fotografía), que vivió cuando el hombre aún no existía y se encuentra, como es frecuente, en el ámbar, es decir, en la resina fosilizada, utilizaba estos órganos no como un giróscopo propiamente dicho, pero sí como un elemento sensible para poder volar en la oscuridad más completa sin desviarse de su ruta.

En vez de una masa girando alrededor de un eje principal de inercia, como el giróscopo, utilizaba esas alas atrofiadas convertidas en balancines por medio de un movimiento vibratorio rapidísimo.

Estos órganos, a manera de palillos de tambor, estaban sujetos a una serie de anillos musculares que hacían el papel de detectores a través de su sistema nervioso.

En efecto, cualquier desviación de su ruta daba movimiento a un par giroscópico, que se traducía en el movimiento de los músculos que hacían actuar a las alas estabilizadoras.

Dejemos para otro día el desarrollo científico y matemático de lo expuesto, pero ante el temor que la Humanidad siente siempre ante el anuncio de perfeccionamientos técnicos que pueden tener usos bélicos, terminemos con las palabras de De Broglie:

"Se puede, pues, legítimamente amar la ciencia por sus aplicaciones, por el alivio y las comodidades que ha traído a la vida humana, sin olvidar, sin embargo, que la vida humana permanecerá siempre, por su propia naturaleza, precaria y miserable.

Pero se puede encontrar otra razón, pensamos, para amar el esfuerzo científico, apreciando el valor de lo que representa.

En efecto, este esfuerzo, como todas las grandes cosas, logra plenamente su valor en el plano espiritual. Hay que amar a la *ciencia* porque es una *gran obra del espíritu*".

Fotografía tomada de "The Sperry Review" (núm. 1, enero 1947).

Sobre el dimensionamiento y propulsión de pesqueros

Por R. M. D.

(*Conclusión.*)

3.º *Buque pesquero de 27,42 m. (90 pies).*— En el Transactions of Institution of Naval Architects se ha publicado un artículo por W. J. Holt sobre el proyecto de pesqueros de varias esloras entre perpendiculares, siendo el más detallado el que a continuación presentamos.

Las dimensiones principales del mismo son:

Eslora entre perpendiculares, 90 pies (27,42 metros).

Eslora máxima: 97,167 pies (29,61 metros).

Manga al exterior del forro: 22,25 pies (metros 6,779).

Calado en lastre a proa: 5,50 pies (1,675 metros.

Calado en lastre medio: 8,25 pies (2,514 metros).

Calado en lastre a popa: 11 pies (3,352 metros).

Desplazamiento en lastre: 200 T. Ing. (toneladas 203,20).

Arqueo bruto: 115,96.

Arqueo neto: 50,80.

Motores tipo: Crossley Diesel.

CV_e al freno: 240.

R. P. M. del motor: 340.

Velocidad en pruebas: 9 1/4 nudos.

Peso muerto: 70 T. Ing. (71,12 tons.).

Combustible en máquinas: 12 T. Ing. (12,19 toneladas).

Combustible en bodegas: 11 T. Ing. (11,18 toneladas).

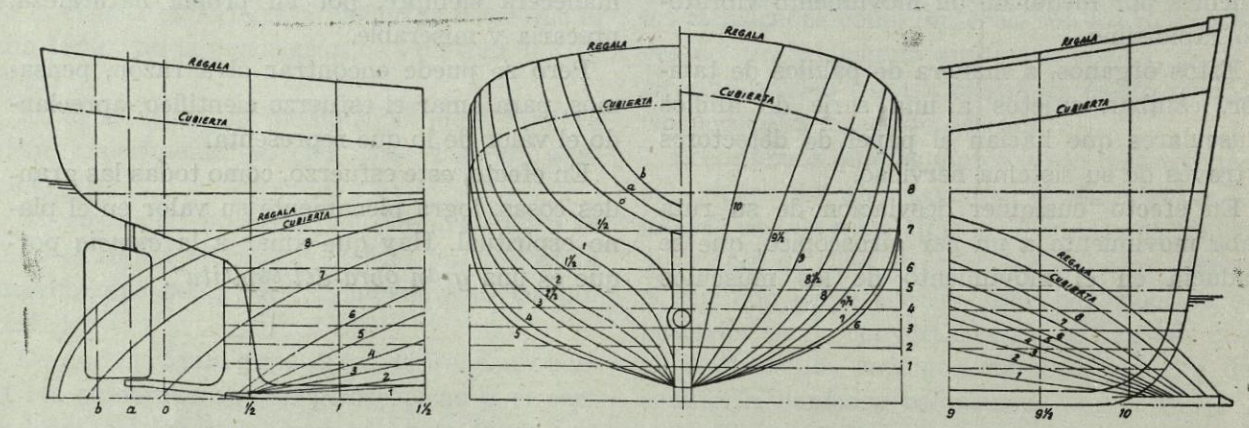

Fig. 24.

Radio de acción, con combustible en máquinas: doscientas cuarenta horas.

Radio de acción total: cuatrocientas sesenta horas.

Lastre fijo: 9 T. Ing. (9,14 tons.)

Tripulación: 10.

Altura metacéntrica en lastre: 3,67 pies (metros 1,118).

En la figura 24 se indica el plano de formas de dicho pesquero, y en la figura 25, las curvas de CV_0 para varias condiciones de carga. De los datos de pruebas se deduce un coeficiente de propulsión de 0,356.

Los coeficientes para el desplazamiento en lastre son:

$\delta = 0{,}424$ $\beta = 0{,}757$ $\varphi = 0{,}560$ $\alpha = 0{,}720$

4.° *Barco pesquero de 20 metros.*—La Comisión Marítima de Pesca alemana estudió también la mejora de las formas con pesqueros de 20 metros de eslora entre perpendiculares, obteniendo los dos tipos de formas I y II de las figuras 26 y 27.

Las dimensiones de estos buques son:

L. máxima: 22 metros.

L. entre perpendiculares: 20 metros (20,256 metros en el II).

Manga máxima: 6,2 metros.

Calado máximo en la pp. de popa: 2,75 metros.

Volumen fuera de forros: 120,6 metros cúbicos.

δ: 0,418.

La roda en la intersección con la flotación era de 256 × 240 de ancho, y en el proyecto II se suprimió, llegando las líneas de agua hasta el canto exterior, ganando, por consiguiente, 256 mm. en eslora.

La modificación de las formas consistió en afinar las cuadernas 12 a 14 para reducir la

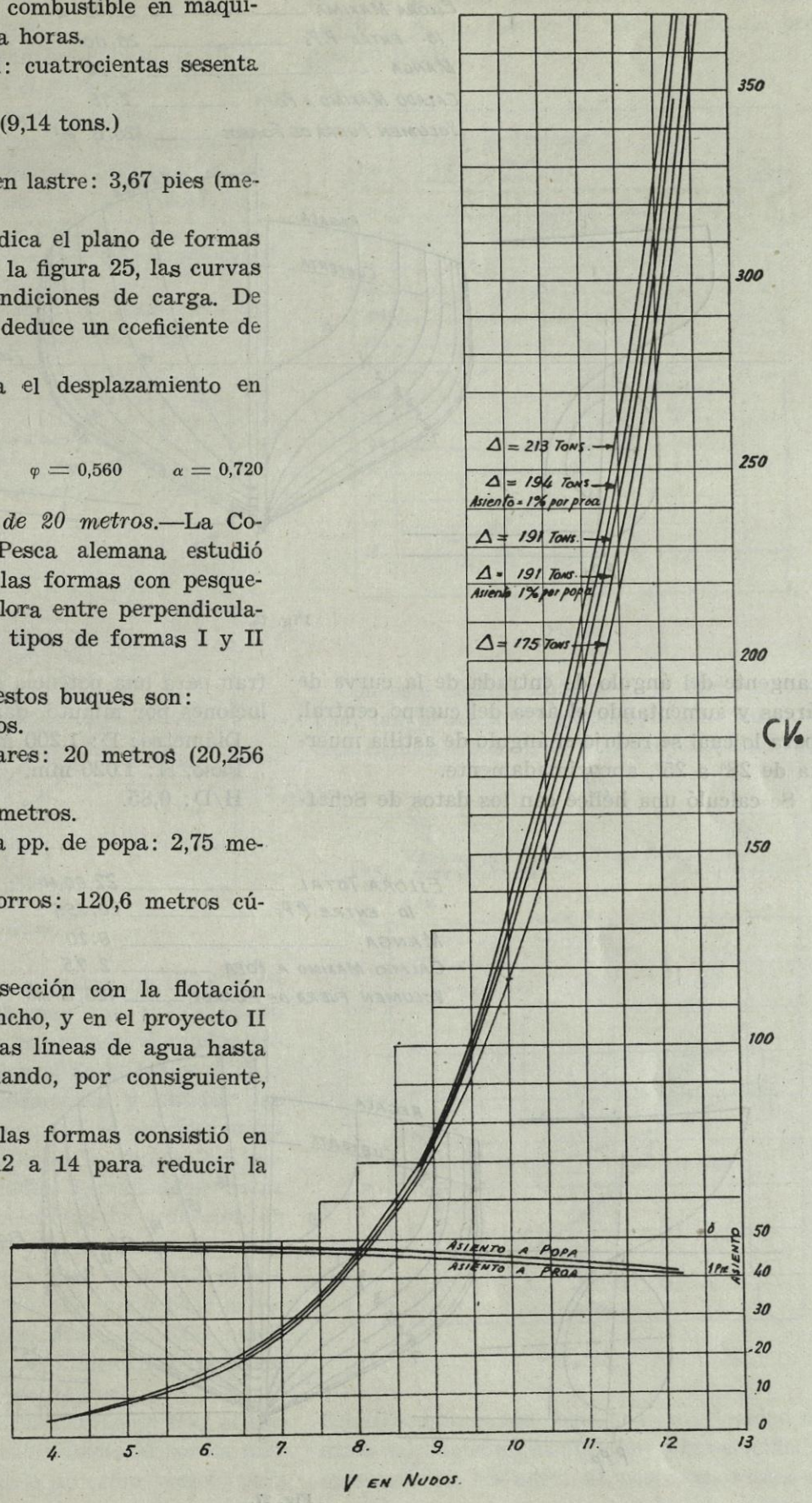

Fig. 25.

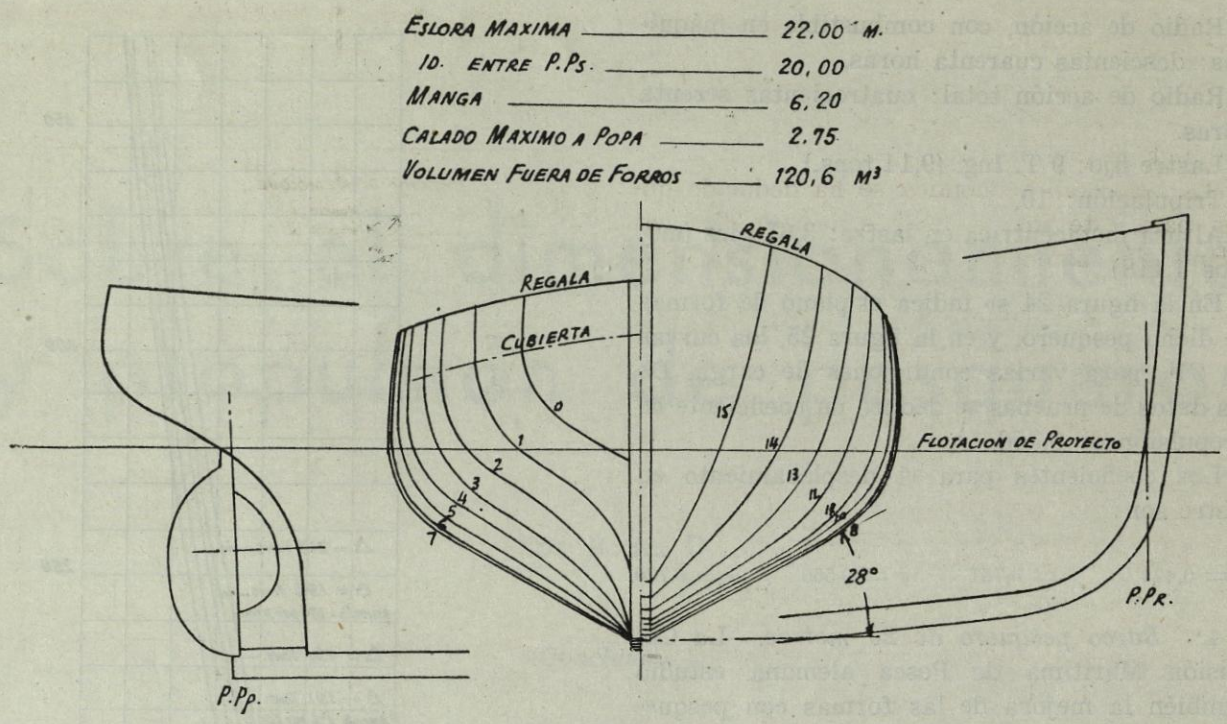

Fig. 26.

tangente del ángulo de entrada de la curva de áreas y aumentando el área del cuerpo central, para lo cual se redujo el ángulo de astilla muerta de 28° a 25°, aproximadamente.

Se calculó una hélice con los datos de Schaffran para una potencia de 150 CV_e y 370 revoluciones por minuto, dando como dimensiones:

Diámetro: D: 1.200 mm.
Paso, H: 1.020 mm.
H/D: 0,85.

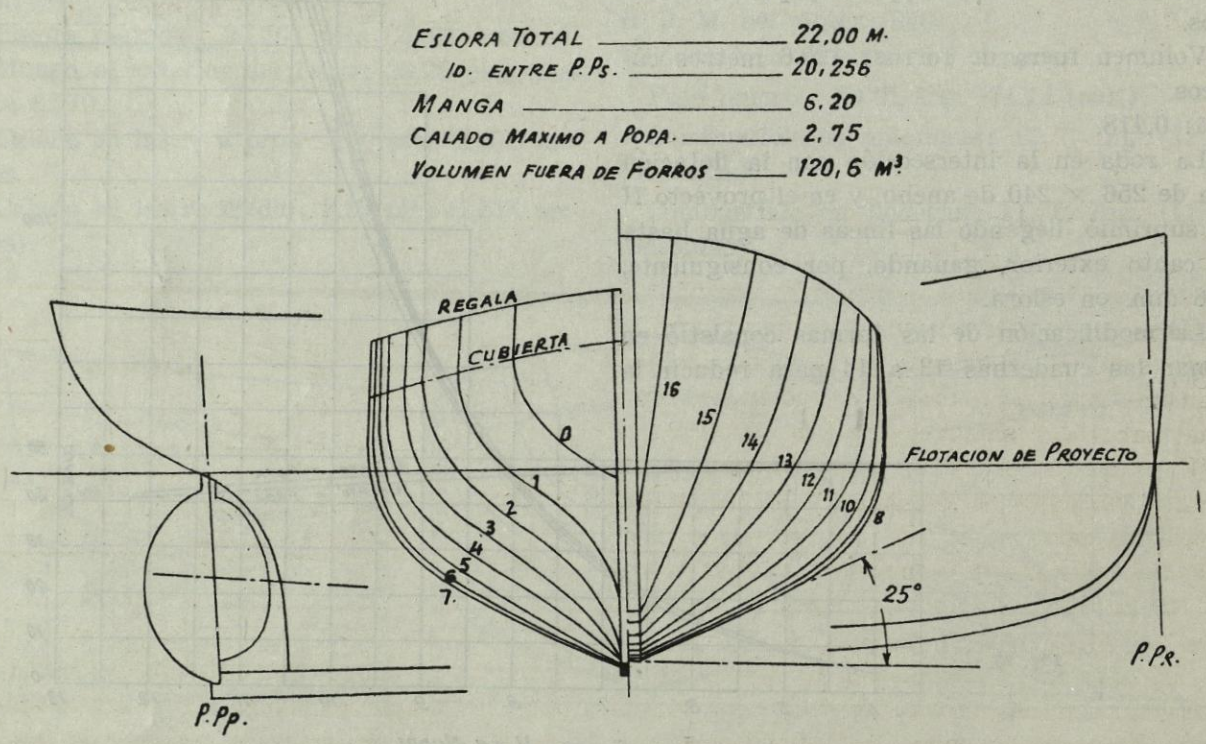

Fig. 27.

Ad/A_0: 0,504.

Número de palos: Tres.

En la figura 28 se dan las curvas de CV_0 y CV_e al freno, así como el coeficiente del Almirantazgo y r. p. m. del modelo número I.

La velocidad económica se ha deducido que es, para este tipo de barcos, ocho nudos, variando las potencias con V^4, pudiéndose comprobar en la curva de $\frac{CV_0}{V_8^4}$ que la velocidad óptima hidrodinámica sería de unos siete nudos, pero que puede llegarse hasta ocho.

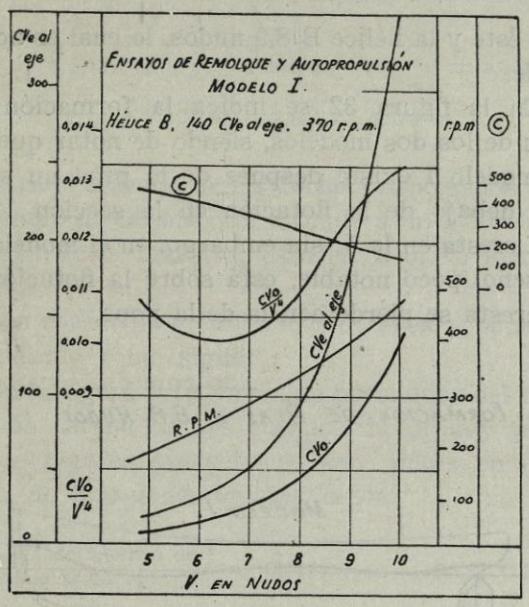

Fig. 28.

Con la potencia dada al motor, de 150 CV_e en el freno, se puede obtener una velocidad de 8,66 nudos a 362 r. p. m., siendo el rendimiento de propulsión 0,435 y el de la hélice 0,55.

Al hacer las modificaciones y obtener las formas del modelo número II se obtuvieron las curvas de CV_0 indicadas en la figura 29, juntamente con las del modelo I, pudiéndose notar que para la misma velocidad la reducción en CV_0 es de 15 por 100, y para la misma potencia, el aumento en velocidad es de 0,3 nudos. En estos datos se ha tomado como base la velocidad obtenida en el modelo I, de 8,66 nudos.

En la misma figura se indican los coeficientes del Almirantazgo respectivos.

En la figura se dan las curvas de CV_e al freno y r. p. m. del modelo número II con la misma hélice que el modelo I; como vemos, para 150 CV_e al freno, la velocidad es de 8,9 nudos a 375 r. p. m., siendo el rendimiento de propulsión 0,407.

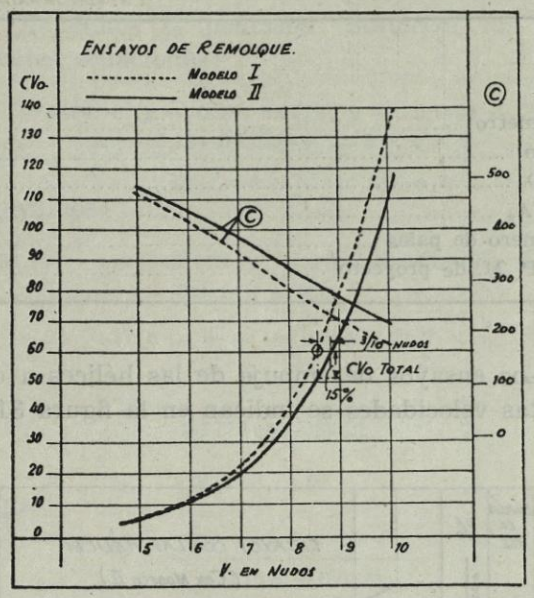

Fig. 29.

Con este modelo número II se hicieron también las pruebas de autopropulsión con otras tres hélices tipos A, C y D proyectadas según

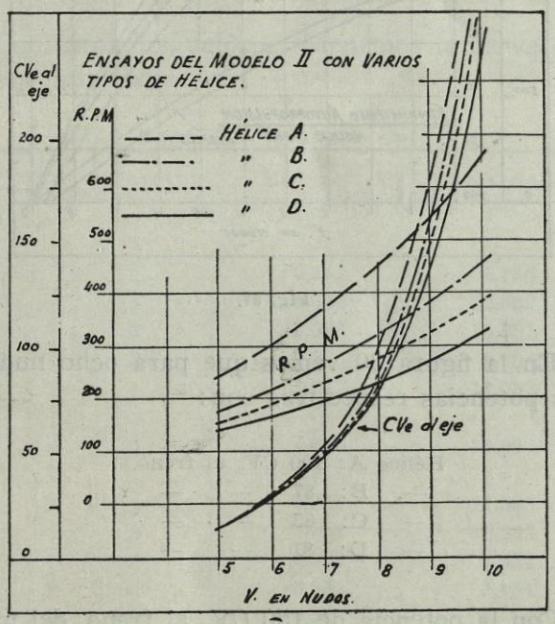

Fig. 30.

Schaffran, tomando como base la velocidad máxima del buque en navegación y la velocidad de arrastre con las artes de pesca unos tres nu-

dos, determinando las dimensiones para que cumpliesen lo mejor posible con las dos exigencias.

Los datos obtenidos de los CV_e al freno se indican en la figura 30, y las dimensiones de las hélices eran:

	A	C	D
Diámetro	1.045 mm.	1.300 mm.	1.500 mm.
Paso	758 mm.	1.157 mm.	1.200 mm.
H/D	0,725	0,890	0,80
A_d/A_0	0,50	0,50	0,42
Número de palos	3	3	3
R. P. M. de proyecto	500	320	270

Los ensayos de empuje de las hélices a distintas velocidades se indican en la figura 31.

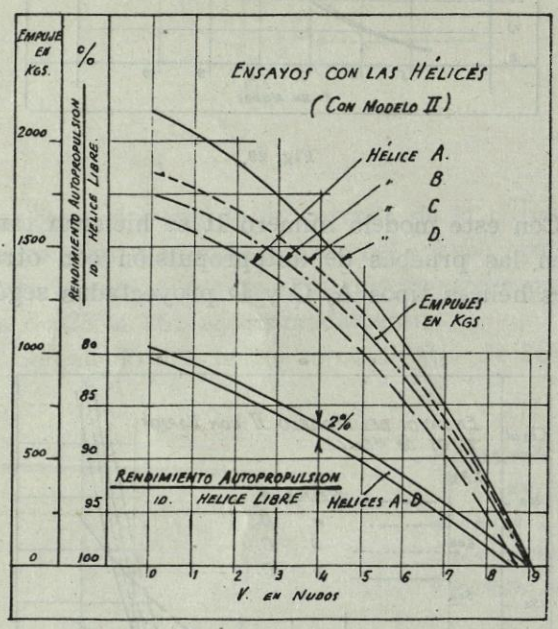

Fig. 31.

En la figura 30 vemos que para ocho nudos las potencias respectivas son:

Hélice A: 100 CV_e al freno.
— B: 87 — —
— C: 83 — —
— D: 81 — —

Con la potencia de 150 CV_e al freno, del motor y la hélice *D*, se puede obtener una velocidad de 9,1 nudos; pero quizá no compense el poner dicho motor con pocas revoluciones, pues aumenta el peso del mismo con relación al que habíamos supuesto con 370 r. p. m., dándonos con éste y la hélice B 8,9 nudos, lo cual es aceptable.

En la figura 32 se indica la formación de olas de los dos modelos, siendo de notar que en el modelo I existe después de la proa un seno por debajo de la flotación en la sección 12 y una cresta en la 6; sin embargo, en el modelo II el seno, poco notable, está sobre la flotación y la cresta se pierde con la de la popa.

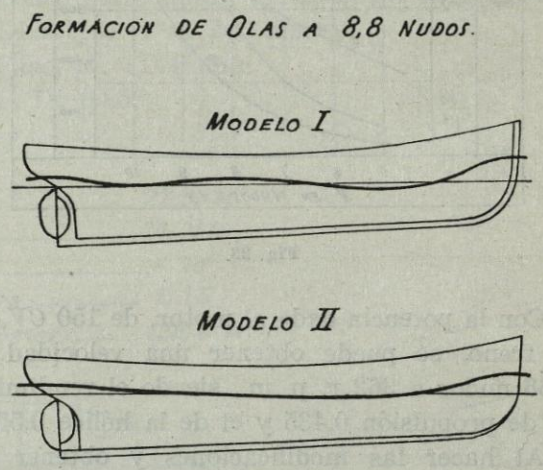

Fig. 32.

Ejemplo de proyecto de buque pesquero de 23 metros de eslora.

Figura 1.

$L = 23$ mts.

$L/H = 7{,}24$ $L/B = 4{,}00$ $B/T = 1{,}98$ $\delta = 0{,}456$

Supongamos que se desea alta velocidad:

$\beta = 0{,}720$ $\varphi = 0{,}634$

Con estos datos se obtiene:

$L = 23$ metros.
$B = 5{,}75$ metros.
$H = 3{,}18$ metros.
$T = 2{,}80$ metros.
$\delta = 0{,}456$.
$\varphi = 0{,}634$.
$\beta = 0{,}720$.

$\Delta = 23 \times 5{,}75 \times 2{,}80 \times 0{,}456 \times 1{,}026 = 173{,}25$ tons.
Area maestra $= \otimes = 5{,}75 \times 2{,}80 \times 0{,}720 \times 11{,}592$ m²

De las figuras 1 y 2 se obtiene:

$$\frac{y+r}{B} = 0{,}556, \quad \frac{y}{T} = 0{,}595, \quad \alpha = 0{,}838, \quad \frac{a+y}{H} = 0{,}822$$

$$y + r = 3{,}197 \text{ m.}, \quad y = 1{,}666 \text{ m.}, \quad a + y = 2{,}613 \text{ m.}$$

$$r - a = 3{,}197 - 2{,}613 = 0{,}584 \text{ m.}$$

Para el trazado de las formas suponemos que el centro de carena está situado a un 1,50 % L, a popa de la maestra, esto es, a 0,345 metros a popa.

Los coeficientes cilíndricos de proa y popa se calcularán como sigue:

En la figura 9 tenemos las posiciones del centro de carena de los cuerpos de proa y popa cuyos lugares geométricas son rectas en este caso, de ecuaciones iguales, o sea:

$$\left.\begin{array}{l}\text{C. de C. del cuerpo de}\\ \text{proa o popa .....}\end{array}\right\} = 0{,}1494 + (\varphi - 0{,}48)\ 0{,}1775.$$

Por consiguiente, si llamamos x é y, los coeficientes cilíndricos de los cuerpos de proa y popa correspondientes a una determinada posición del centro de carena total expresada en % L, que llamamos z, podemos establecer las siguientes ecuaciones:

$$[0{,}1494 + (y - 0{,}48)\ 0{,}1775]\ y - [0{,}1494 + (x - 0{,}48)\ 0{,}1775]\ x = 2 \times \varphi \times z$$

$$x + y = 2 \times \varphi$$

resolvamos:

$$0{,}1494\ (y - x) + 0{,}1775\ (y^2 - x^2) - 0{,}0852\ (y - x) = 2 \times \varphi \times z$$

$$(y - x)\ [0{,}1775\ (x + y) + 0{,}0642] = 2 \times \varphi \times z$$

$$y - x = \frac{\varphi \times z}{0{,}1775\,\varphi + 0{,}0321} = k\ .\ z$$

$$y - x = kz$$

en que

$$k = \frac{\varphi}{0{,}1775\,\varphi + 0{,}0321}$$

Este valor de k puede obtenerse en la figura 9, en nuestro caso:

$y - x = 0{,}066$
$y + x = 0{,}634 \times 2 = 1{,}268.$

Coeficiente cilíndrico del cuerpo de proa: $x = 0{,}601$.
Coeficiente cilíndrico del cuerpo de popa: $y = 0{,}667$.

Con estos dos valores obtenemos la curva de áreas unitarias:

Sección	Area unitaria	F. S.	Función	Palanca	Momento	Area real
Proa 10	"	1/4		5		"
9 1/2	0,098	1	0,098	4,5	0,441	1,136
9	0,219	3/4	0,164	4	0,656	2,539
8	0,516	2	1,032	3	3,096	5,981
7	0,794	1	0,794	2	1,588	9,204
6	0,956	2	1,912	1	1,912	11,082
5	1,000	1	1,000	0	7,693	11,592
4	0,982	2	1,964	1	1,964	11,383
3	0,881	1	0,881	2	1,762	10,212
2	0,650	2	1,300	3	3,900	7,534
1	0,298	3/4	0,223	4	0,892	3,454
1/2	0,131	1	0,131	4,5	0,589	1,518
Popa 0	"	1/4	"	5	"	"
			9,499		9,107	
					7,693	
					1,414	

$\Delta = 2/3 \times 2{,}30 \times 11{,}60 \times 9{,}499 \times 1{,}026 = 173{,}34$ tons.

$$\text{C. de C., } x = \frac{1{,}414}{9{,}499} \times 2{,}30 = 0{,}342 \text{ m.}$$

a popa de la maestra.

Hemos hecho la comprobación del desplazamiento y centro de carena. También se determinaron las áreas reales de cada sección.

A continuación determinamos el contorno de la maestra en la figura 12, que nos da las semimangas unitarias, obteniendo:

Flotación	Manga unitaria	F. S.	Función	1/2 manga
1	1,000	1/2	0,500	2,875
2	0,979	2	1,958	2,815
3	0,894	1	0,894	2,570
4	0,732	2	1,464	2,104
4 1/2	0,609	"		1,751
5	0,450	3/4	0,337	1,294
5 1/2	0,258	1	0,258	0,742
Quilla.	0,027	1/4	0,007	0,078
			5,418	

Area maestra $= 2/3 \times 5{,}75 \times 2{,}8/5 \times 5{,}418 = 11{,}630$ m².
Coeficiente de la maestra $= 2/3 \times 1/5 \times 5{,}418 = 0{,}722$.

Las semimangas de la flotación se pueden obtener en la figura 10, juntamente con su coeficiente de intercia transversal en función del de la flotación, los cuales comprobaremos:

Coeficiente de la flotación: $\alpha = 2/3 \times 1/10 \times 12{,}533 = 0{,}8355$.

$$\text{C. de G. de la flotación} = \frac{3{,}336}{12{,}533} \times \frac{1}{10} = 0{,}0266 \text{ a popa.}$$

Coeficien. de iner. transversal ..... $\begin{cases} i = 2 \times 2/3 \times 1/3 \times 1/8 \times 1/10 \times 10{,}387. \\ i = 0{,}0577. \end{cases}$

Los errores que se cometen no son dignos de tenerse en cuenta, ya que los coeficientes anteriores sólo sirven para el tanteo inicial.

El dibujo de las formas puede hacerse de la manera indicada en la figura 11. Si a causa de ser el calado muy grande las secciones son demasiado finas, puede reducirse éste modificando el coeficiente de bloque para obtener el mismo desplazamiento, y conservando el coeficiente cilíndrico φ, variar el coeficiente de la maestra.

Se debe comprobar la estabilidad como sigue:

$\Delta = 173{,}5$ tons. $V = 169{,}2$ m³.

$$r = \frac{I}{V} = \frac{23 \times 5{,}75^3 \times 0{,}0577}{169{,}20} = \frac{253{,}80}{169{,}2} = 1{,}496 \text{ m.}$$

En la figura 2 se obtuvo para este valor:

$$r + y = 3{,}200 \text{ m.}$$
$$y = 1{,}665 \text{ m.}$$
$$r = 1{,}535 \text{ m.}$$

suficientemente aceptable.

Sección	1/2 manga unitaria	F. S.	Función	Palanca	Momento	(1/2 manga)²	Producto	1/2 manga real
P_r 10	"	1/4	"	5	"	"	"	0,977
9 1/2	0,340	1	0,340	4 1/2	1,530	0,039	0,039	1,805
9	0,628	3/4	0,471	4	1,834	0,248	0,186	2,329
8	0,810	2	1,620	3	4,860	0,531	1,062	2,639
7	0,918	1	0,918	2	1,836	0,774	0,774	2,829
6	0,984	2	1,968	1	1,968	0,953	1,906	2,875
							1,000	
5	1,000	1	1,000	0	12,078	1,000	1,988	2,840
							0,950	
4	0,998	2	1,996	1	1,996	0,994	1,618	2,826
3	0,983	1	0,983	2	1,996	0,950	0,477	2,679
2	0,932	2	1,864	3	5,592	0,809	0,387	2,472
1	0,860	3/4	0,645	4	2,580	0,636	"	2,096
1 1/2	0,729	1	0,729	4 1/2	3,280	0,387		
P_p 0	"	1/4	"	5	"	"	10,387	
			12,533		15,414			
					12,078			
					3,336			

CÁLCULO DE LA POTENCIA.

$\Delta = 171$ T. Ing. $L = 75{,}5$ pies. $B = 18{,}89$ pies. $T = 9{,}18$ pies.

$\varphi = 0{,}634$ $\beta = 0{,}720$ $B/T = 2{,}06$

$a_1 = 1{,}2718$ $K = 16{,}68$ $b = \dfrac{16{,}68}{15{,}40} \times 1{,}2718 = 1{,}462.$

$$\left[\frac{\Delta}{\left(\frac{L}{100}\right)^3}\right]^{1/2} = 17{,}30 \qquad \Delta^{7/6} = 402{,}87$$

$$P_f = 30{,}30 \left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^{2{,}83}$$

TABLA III

$\frac{V}{\sqrt{L}}$	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05
$\left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^{2,83}$	0,364	0,443	0,532	0,631	0,742	0,865	1,000	1,148
V	6,50	6,95	7,42	7,88	8,35	8,82	9,27	9,74
k	0,014	0,019	0,026	0,501	0,082	0,120	0,162	0,212
CV_r	5,6	7,6	10,5	20,6	33,0	48,4	65,2	85,4
P_f	11,2	13,4	16,1	19,1	22,5	26,2	30,3	34,8
CV_e	16,8	21,0	26,6	39,7	55,5	74,6	95,5	120,2

Esta curva la representamos en la figura 33, y vemos que con un coeficiente de propulsión

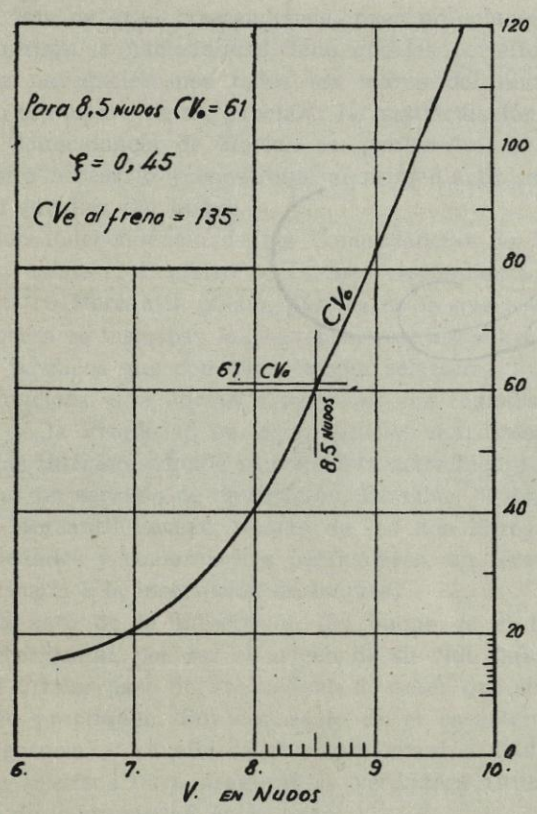

Fig. 33.

de 0,45 a una velocidad de 8,5 nudos son necesarios 135 CV_e al freno.

FE DE ERRATAS

Por error involuntario en la impresión de la primera parte de este artículo (INGENIERIA NAVAL, número 147, pág. 569) a continuación de la línea 8, que dice "calcular entonces la altura metacéntrica", debe intercalarse lo que sigue:

Esta no debe ser menor de 600 mm. en lastre, pudiéndose emplear como comprobación la fórmula de Simpson:

$$B^2 = \left[(r + y) - T\,\frac{5\,a - 2\,\delta}{6\,a}\right]\frac{T\,.\,\delta}{i}$$

en la que i representa el coeficiente de inercia de la flotación, que puede tomarse por comparación o mediante la curva de la figura 3.

Según Baker, la relación $\dfrac{B}{\sqrt{\otimes}}$ debe oscilar de 1,5 para velocidades pequeñas y medias, a 1,6 en velocidades altas.

Con esta relación, calculamos el área de la

maestra (⊗), su coeficiente β, y por lo tanto el coeficiente prismático φ.

En la figura 1 se dan estos coeficientes determinados para velocidades moderadas y altas; entre éstas se puede interpolar.

Para el cálculo de la potencia y velocidad económicas podemos utilizar el diagrama de la figura 4, pero si es necesario trazar una curva de potencias para distintas velocidades, utilizamos el nomograma de la figura 5 ó bien se calculan las resistencias de fricción y residuo mediante las fórmulas y diagramas de Taylor y Johns.

Para ver la utilidad de este último, calcularemos las potencias a distintas velocidades para un barco pesquero de 27,45 metros de eslora (90 pies).

Según la fórmula de Johns, la potencia residuo vale

$$P_r = k \cdot \Delta^{7/6}$$

en que k es un coeficiente que se determina en la figura 6 en función del coeficiente cilíndrico φ y de la relación velocidad-eslora $V/\sqrt{L}$.

Los datos necesarios de este barco son:

$L = 90$ pies.
$\Delta = 215$ toneladas inglesas.
$\varphi = 0{,}600$.
$\beta = 0{,}755$.

Información Legislativa

LA INSCRIPCION DE BUQUES EN EL REGISTRO MERCANTIL

La propiedad y demás derechos reales que pueden gravitar sobre los buques necesitan de una sanción pública que no solamente sirva para notificar a la Sociedad la verdadera titularidad de esos derechos, sino también para amparar a los terceros de buena fe que de una manera más o menos directa aúnan sus intereses con el elemento más principal del Derecho mercantil marítimo.

En España, los Registros de Buques estuvieron encomendados hasta el año 1886 a las jurisdicción de Marina. Desde entonces las Comandancias de Marina han venido llevando un Registro en donde consta la matriculación de las embarcaciones, hecho éste de gran trascendencia, pues no solamente les otorga la nacionalidad, sino que les permite la libre navegación por todos los mares del mundo bajo el amparo de un pabellón. La matriculación en las Comandancia de Marina es, por tanto, un requisito necesario y constituye el primer acto en la vida jurídica del buque.

Con independencia de las Comandancias de Marina, existe el Registro de Buques, dependiente del Registro Mercantil, oficina pública en la que a este respecto se inscriben las naves mercantes y los actos jurídicos que con ellas tengan relación.

Funciona esta oficina a cargo de los registradores de la Propiedad en las provincias marítimas y en las interiores donde se considera conveniente por haber un servicio de navegación. En ellas, el Registro Mercantil llevará, aparte de los dos libros de Sociedades y comerciantes particulares, un tercero, destinado a la inscripción de buques.

El acto de la inscripción del buque es el más trascendental, por ser el origen de su vida pública y el primer paso de una cadena de actos que sobre él se practiquen. Por eso se le da el carácter de obligatoria, y en ella se anotarán cuantos detalles sean precisos para asegurar la verdadera titularidad de la propiedad de la nave.

En el Registro de Buques ha de constar la historia completa, en lo que se refiere al Derecho, de estos bienes, a través de las siguientes anotaciones: a) una descripción muy detallada de los buques, con expresión del lugar y fecha de construcción, nombre y domicilio de sus propietarios y copartícipes; b) los cambios de propiedad, así como de su denominación o circunstancias anteriormente mencionadas, y c) la imposición, modificación o cancelación de cargas.

En el historial del buque, anotado en la primera inscripción, se hará constar su nombre, clase de aparejo, sistema o fuerza de máquinas; si fuese de vapor, expresando si son caballos nominales o indicados; puntos de construcción del casco y máquinas; año de la misma; material del casco, si es de madera, hierro, acero o mixto; dimensiones principales de eslora, manga y puntal; tonelaje total y neto; señal distintiva que tiene en el Código Internacional de Señales, y nombre y apellidos de los propietarios y copartícipes.

Todos estos datos, así como cualquier alteración de los mismos, y la constitución, modificación o cancelación de gravámenes, se anotarán en el Registro de Buques mediante inscripciones, anotaciones preventivas, cancelaciones y notas marginales.

Inscripciones.—En el Registro de Buques se inscribirán: primero, los buques de bandera española matriculados en España; segundo, los buques en construcción, en el caso de hipoteca, a que se refiere la Ley de Hipoteca Naval; tercero, los cambios en la propiedad de los buques o de cualquiera de las demás circunstancias que los caracterizan, y la imposición, modificación o cancelación de gravámenes que sobre ellos se impongan.

A estos efectos registrales, se entiende por buque no sólo las embarcaciones destinadas a la navegación de cabotaje o altura, sino también los diques flotantes, pontones, dragas, gánguiles y cualquiera otro aparato flotante destinado a servicios de la industria o el comercio en general.

La primera inscripción que se hace del buque es la de propiedad, que se practica presentando en el Registro Mercantil copia certificada de la matrícula o asiento del buque, expedida por la Comandancia de Marina de la provincia en que esté matriculado. En unión de esta certificación se presentará la escritura pública o documento auténtico expedido por autoridad o funcionario competente de donde se deduzca el título de propiedad del buque.

Cuando se trate de un buque recién construído en astillero mediante el oportuno contrato y que, por tanto, su adquisición no procede de otra persona, se considerará como título de propiedad del mismo la escritura pública de entrega del buque, que deberá otorgar el constructor a favor del dueño, en la que se hará constar el precio convenido y la forma y condiciones en que se haya realizado o deba realizarse el pago.

Puede darse el caso de que el constructor del buque sea el mismo propietario, bastando entonces para la inscripción, y a efectos de justificar la titularidad de los derechos de propiedad, que el dueño expida una certificación con la firma legalizada por notario en donde haga constar esa circunstancia.

Como la propiedad de un buque puede adquirirse por prescripción mediante la posesión continuada durante el transcurso de tres años con buena fe y justo título, o faltando alguno de estos requisitos por la posesión continuada durante diez años, hay que prever la posibilidad de que se pretenda inscribir en el Registro Mercantil un buque cuyos derechos se deriven de esa forma adquisitiva. En este caso, la posesión se acreditará mediante una certificación expedida por la Comandancia de Marina en la que consten expresamente esas circunstancias, en unión de aquellas otras necesarias para la inscripción.

Y, por último, la inscripción de un buque puede darse cuando aún se encuentre en período de construcción, para constituir la demoninada hipoteca naval. En esta inscripción se hará constar necesariamente que a la fecha en que dicha hipoteca se hubiese constituído se había invertido en la construcción la tercera parte de la cantidad en que se hubiese presupuestado el valor total del casco.

Esta inscripción se verificará en la Sección especial del Registro de naves en construcción, y habrá necesariamente que presentar los documentos que para el caso exige la Ley de Hipoteca Naval, teniendo un carácter provisional hasta que se termine la construcción del buque y sea matriculado en el Registro de la Comandancia de Marina, después de lo cual se convertirá la inscripción en definitiva, trasladándose a este efecto la inscripción provisional al libro de buques.

Anotaciones preventivas.—Son éstas unas inscripciones provisionales que se practican en los libros del Registro y que tienen por objeto asegurar las resultas de un juicio, garantizar un derecho perfecto, pero aún no consumado, o preparar un asiento definitivo.

En los supuestos de que se ejercite ante Juzgado competente demanda de tanteo o retracto por los copartícipes de la nave, el registrador hará la oportuna anotación preventiva, que le extenderá únicamente a virtud de mandamiento judicial, en el que se expresará que se ha hecho la correspondiente consignación del precio y demás gastos que deben abonar los retrayentes. También se practicarán anotaciones preventivas de los créditos refaccionarios.

Cancelaciones.—La cancelación es un asiento necesario y defintivo que se practica en los libros del Registro, y en virtud del cual se extingue un asiento anterior.

Las cancelaciones pueden ser totales o parciales, y mediante ellas desaparecen también las anotaciones preventivas.

Notas marginales.—Son asientos secundarios que tienen por finalidad relacionar unos asientos principales con otros.

El cambio de nombre de los buques se hará constar por nota marginal a la última inscripción en virtud de comunicación de la Comandancia de Marina.

Examinadas las distintas formas en que se manifiesta el Registro de Buques, así como el alcance y finalidad de las diversas inscripciones, nos resta solamente decir que los asientos practicados en el Registro Mercantil hacen prueba de dominio o propiedad de los buques y de las cargas impuestas sobre los mismos. Y que la persona que tenga a su favor inscrita la propiedad de un buque disfruta de todos los derechos que corresponden al dueño y poseedor de buena fe.

DECRETO DE 18 DE AGOSTO DE 1947 SOBRE PASE A SEGUNDA LISTA Y AUTORIZACION PARA EFECTUAR EL CABOTAJE NACIONAL ENTRE PUERTOS ESPAÑOLES A LOS BUQUES DE CONSTRUCCION EXTRANJERA DE MAS DE DIEZ AÑOS DE EDAD QUE CUMPLAN LAS CONDICIONES QUE SE INDICAN

La Ley de 14 de junio de 1909 para proteger y fomentar las industrias marítimas dispone, en su artículo 2.°, que la navegación de cabotaje nacional sea reservada a los buques de bandera y construcción nacional y, al mismo tiempo, con objeto de rejuvenecer la Marina, prohibió la importación de buques de más de diez años de edad.

Posteriormente, y a aquellos efectos, el Decreto-ley de 20 de agosto de 1925 identificó los buques construídos en España a los que siendo extranjeros se hubiesen reconstruído en nuestro país por un importe superior a la mitad de su valor en factorías nacionales.

Más recientemente, y con la finalidad de compensar las pérdidas de nuestra Cruzada, se autorizó al Ministro de Industria y Comercio, por Decreto de 26 de mayo de 1943, para conceder nuestra bandera a los buques extranjeros mayores de diez años, cuyas características o circunstancias especiales así lo aconsejen.

Parece conveniente identificar los derechos de estos barcos importados por razones de conveniencia nacional a los que lo fueron al amparo de las leyes anteriores, permitiéndoles hacer también el cabotaje nacional cuando su transformación o construcción haya sido efectuada en nuestras factorías aunque siguiendo la política del Gobierno se incremente la exigencia de inversiones en la reconstrucción de España hasta los dos tercios del valor del buque terminado.

En su consecuencia, el "Boletín Oficial del Estado" de 19 de septiembre publica el Decreto que comentamos, cuya parte dispositiva dice lo siguiente:

"Artículo 1.° Todos los buques de procedencia extranjera abanderados en España por razones de la autorización concedida al Ministro de Industria y Comercio por Decreto de 26 de mayo de 1943, cuyos gastos de reparaciones, acondicionamientos o reconstrucciones efectuadas en astilleros españoles superen a los dos tercios del valor del buque una vez terminado, quedan autorizados para practicar las navegaciones de cabotaje, pudiendo pasar, a estos efectos, a la lista segunda.

Art. 2.° Para la aplicación de lo dispuesto en el artículo anterior será preciso la pertinente autorización de la Subsecretaría de la Marina Mercante, previa la autorización correspondiente a dicho organismo, aportando la documentación justificativa de las condiciones de él exigidas."

DECRETO DE 18 DE AGOSTO DE 1947 SOBRE AUTORIZACION PARA PRACTICAR EL "CABOTAJE RESTRINGIDO" A LOS BUQUES DE CONSTRUCCION EXTRANJERA INCLUIDOS EN LA PRIMERA LISTA QUE TENGAN MAS DE QUINCE AÑOS DE NACIONALIDAD

El texto refundido de leyes de protección a la construcción naval, aprobado por Decreto de 26 de mayo de 1943, manteniendo una doctrina ya tradicional, reserva la navegación de cabotaje entre puertos españoles a los buques de construcción nacional, con los casos de excepción previstos en el artículo 5.°

Existen, sin embargo, dentro del tráfico de cabotaje buques que siendo de la lista primera, por reunir ciertos requisitos, tienen la facultad de ejercer el llamado tráfico de "Cabotaje Restringido" entre puertos españoles, o sea el transporte a granel de carbón, sal y minerales, al que fueron autorizados 59 buques de construcción extranjera por los Decretos de 3 de noviembre de 1923, 10 de noviembre de 1927 y 20 de agosto de 1927, de los cuales quedan hoy 20 en servicio.

El aumento extraordinario de nuestro tráfico de cabotaje exige cada vez mayor número de buques dedicados al mismo, razón por la que el Estado se ha visto obligado a incluir el de la llamada "Lista carbonera" de buques a muchos de construcción extranjera abanderados en España, sin que se encuentren incluídos en los Decretos mencionados.

Se ha llegado con este motivo a la necesidad de legalizar la situación irregular en que se encuentran algunos de esos buques de la primera lista, pasando a la de "Tráfico Restringido" aquellos que cumplan ciertas condiciones de número de años al servicio de la nación y a otros que, aunque con menor tiempo de abanderamiento, las circunstancias aconsejen, dado el elevado coste de las reparaciones, acondicionamiento o reconstrucción efectuadas en España, reconocerles, por especial consideración, el paso a dicha lista de "Tráfico Restringido".

En el "Boletín Oficial del Estado" de 19 de septiembre de 1947 se publica el Decreto de 18 de agosto de 1947, cuyo texto articulado insertamos a continuación:

"Artículo 1.° A partir de la fecha de publicación de este Decreto, se extiende, a todos los efectos de denominación de "Cabotaje Restringido", al transporte marítimo entre los puertos españoles de cargamento de carbón, sal, madera, cemento, bidones vacíos, virutas de madera, esparto, para y azufre.

Art. 2.° Podrán practicar esta clase de tráfico aparte de los buques incluídos o que se incluyan en la segunda lista:

a) Los buques españoles de construcción extranjera incluídos en la primera lista que tengan más de quince años de nacionalidad española, así como los que en el futuro vayan alcanzando este período de abanderamiento nacional.

b) Los buques españoles de construcción extranjera inscritos en la primera lista que, llevando más de ocho años de nacionalidad española, hayan efectuado en España transformaciones, reparaciones o acondicionamientos cuyo valor sobrepase al del 50 por 100 del buque una vez reparado.

Art. 3.° Para la aplicación de lo dispuesto en el artículo anterior será preciso la pertinente autorización de la Subsecretaría de la Marina Mercante, previa la petición correspondiente a dicho organismo, aportando la documentación justificativa de las condiciones en él exigidas."

Información Profesional

LA CONSTRUCCION DE PETROLEROS Y LAS PERSPECTIVAS FUTURAS. MAS DE 1.500.000 TONELADAS DE REGISTRO BRUTO ENCARGADAS

Los petroleros encargados son más del doble del tonelaje en construcción, según dice el Lloyd's Register, y llegan a más de 1.500.000 toneladas de registro bruto. Sin embargo, ahora hay 4.000.000 de toneladas de r. b. de petroleros más que en septiembre de 1939. Las cifras son un poco dudosas y contradictorias, pero al estallar la guerra, el total mundial era de 11.436.000 toneladas de r. b. y hoy pasan de 15.500.000 toneladas de r. b. Es difícil obtener datos de confianza del tonelaje actual, y, por ejemplo, mientras que la Comisión Marítima de los Estados Unidos ha publicado datos que muestran un tonelaje de petroleros en el mundo de toneladas de p. m. 24.278.900, el 1.° de enero de 1947 otras estadísticas oficiales muestran un total de toneladas de p. m. 23.720.000.

Se han hecho varios contratos para tonelaje de petroleros que nunca han sido mencionados, pero todas las cifras que damos más abajo son de las que en otras ocasiones hemos dado detallados informes. El cuadro I muestra los países a que pertenecen los barcos, y el cuadro II, aquellos en los que se construyen. Los vapores están excluídos.

Los vapores son unos 15, con 150.000 toneladas de r. b.; de forma que teniendo en cuenta un número de contratos sin registrar, el tonelaje total de petroleros encargados en todo el mundo es de más de 1.500.000 toneladas de r. b., o 2.200.000 toneladas p. m.

El tonelaje en construcción, según los informes del Lloyd's Register, suman 64 barcos, con toneladas de r. b. 563.597, de los que 51, con 457.747 toneladas de r. b., son motonaves.

A la razonable pregunta de que por qué hay tanto tonelaje encargado, cuando, al parecer, sobran barcos—basándose en las necesidades de la preguerra—, la contestación tiene que ser que los cinco millones de toneladas de r. b. norteamericanos construídos durante la guerra no se consideran, en términos generales, adecuados para servicio comercial, debido al gran calado de los barcos. Contra esto, por otra parte, puede alegarse el hecho de que un cierto número de estos petroleros "T2" construídos en tiempo de guerra, de 16.000 tons. y 14-16 nudos de velocidad, han sido comprados no sólo por Compañías norteamericanas, sino también por Compañías noruegas y británicas. Sin embargo, el número es limitado, y probablemente navegarán solamente como tonelaje provisional, hasta que pueda disponerse de los nuevos barcos. Es un hecho sorprendente que los mayores barcos europeos encargados ahora (motonaves de 24.000 a 25.000 toneladas y 14 nudos) se estén construyendo después de haber acordado un arriendo de largo plazo con las Compañías norteamericanas de transporte de aceite, lo que indica que los armadores norteamericanos no están enamorados de la idea de comprar tonelaje "T2".

Cuadro I.—Petroleros a motor encargados.

País armador	Núm.	Tons. de r. b.
Reino Unido	35	304.000
Noruega	67	770.000
Otros países	23	243.000
TOTAL EN EL MUNDO	125	1.317.000

Cuadro II.—Petroleros a motor encargados.

País armador	Núm.	Tons. de r. b.
Reino Unido	57	556.000
Suecia	49	570.000
Otros países	19	191.000
TOTAL EN EL MUNDO	125	1.317.000

Es evidente también que el volumen del tonelaje que se necesita será mucho mayor que antes de la guerra, aun teniendo en cuenta la mayor velocidad. Esto lo demuestran las estadísticas de las importaciones de petróleo en Inglaterra, que en 1946 eran cerca del 19 por 100 más que en 1938 (3.806 millones de galones, comparados con 3.202 millones), si bien las importaciones han disminuído en general en un 30 por 100. Esto representa prácticamente un aumento en la demanda de petroleros del 19 por 100 en un mundo en que todos los países se esfuerzan en limitar sus importaciones todo lo que sea posible. Si el comercio del mundo se expansionase tan optimistamente como lo plantean los economistas, es evidente que el movimiento del aceite por mar tendría que desarrollarse en una gran extensión. Es fácil imaginarse una demanda de tonelaje de petroleros mucho mayor que la de 1938, aunque hay que mencionar que la velocidad media de los petroleros modernos es mayor que la del tonelaje de la preguerra. Pero esto significa solamente una capacidad ligeramente aumentada, puesto que el transporte de petróleo se efecúa en una sola dirección.

Es probable que los armadores noruegos y británicos hagan nuevos encargos de petroleros a motor. Si las cifras dadas representan todo el tonelaje contratado para Noruega, por ejemplo, que tiene por lo menos 700.000 toneladas de r. b., en la preguerra, los nuevos barcos no pondrán el tonelaje de petroleros al nivel de 1939, porque muchos barcos habrán alcanzado su edad antes de que haya sido posible reemplazar el tonelaje. Esta situación es similar en el Reino Unido .

En general, por tanto, es razonable manifestar que no hay demasiados contratos de tonelaje en la actualidad, pero la incertidumbre acerca de la situación de aquí a cuatro años puede tal vez hacer que la mayoría de los armadores se detengan, mientras que en el caso de Noruega el Gobierno puede considerar que el empleo de moneda extranjera ha ido ya bastante lejos.

EQUIPO FOTOELECTRICO PARA LA DETECCION DE HUMOS

De acuerdo con el Almirantazgo, la General Electric Co. Ltd. ha proyectado un equipo fotoeléctrico para la detección de humos para emplearlo principalmente en calderas marinas de combustible líquido. Se pretende con ello dar un aviso inmediato al personal de la cámara de calderas del estado de humo en el tragante y con ello controlar el consumo de aceite. El equipo ya ha sido instalado en el portaaviones "Warrior" y en el último acorazado "Vanguard". Ha sido probado con éxito en las condiciones de servicio en los dos barcos, lo que es de la mayor importancia para los armadores, particularmente para aquellos dedicados a viajes largos con vapores que emplean combustible líquido, por el ahorro considerable que pueden conseguir en el servicio.

La aplicación del detector fotoeléctrico de humo representa un avance claro sobre el método antiguo de apreciar las condiciones del humo en el tragante observando a simple vista un rayo de luz reflejado en un espejo. Con este sistema, como el empleado en el "Ocean Vista" (y otros barcos) no es siempre fácil para el operador apreciar un cambio rápidamente, y el control tiende a ser errátil, y, por tanto, la acción necesaria para la vuelta a las condiciones normales no siempre se lleva a efecto. La instalación fotoeléctrica vence enteramente estas dificultades, puesto que las lámparas del indicador dan al operador aviso inmediato de cualquier cambio de las condiciones existentes en el tragante, incluso antes de que el humo alcance la parte alta de la chimenea, y puede proceder con prontitud a ajustar los suministros de aire y combustible y restablecer buenas condiciones de combustión. Como consecuencia de esta inmediata réplica, el humo puede mantenerse normalmente claro o con una ligera bruma, según sea necesario.

El equipo comprende una lámpara de proyección, espejos reflectores, amplificador fotoeléctrico, lámparas indicadoras y cuadro de control. Una lámpara de 36 watios a 12 voltios proporciona la luz que se proyecta a través del tragante, siendo reflejada por un espejo a través de unos lentes que la enfocan en el cátodo de la fotocelular. El número de espejos puede aumentarse según el tamaño del tragante. Con objeto de obtener lo más pronto posible la indicación de cualquier cambio en la combustión, el proyector fotoeléctrico, amplificador y espejos se montan en el tragante lo más cerca posible de la caldera y se protegen con un blindaje de vidrio que los preserva de salpicaduras de aceite en las condiciones de trabajo. Estos vidrios están ajustados en soportes de corredera y son fácilmente desmontables para limpiarlos, siendo reemplazados por vidrios limpios por lo menos cada doce horas, formando esto parte de la rutina corriente del trabajo del personal de la cámara de calderas.

En los barcos en que el equipo se ha instalado en las cámaras de calderas que trabajan a presión de aire, la experiencia a bordo ha demostrado que los componentes están todos montados con media pulgada de claro entre el tragante y el reborde del montaje, pasa suficiente aire delante de la armadura de vidrio para mantenerlas libres de partícu-

las de aceite en un período de doce horas. No obstante, si la cámara de calderas no trabaja con presión de aire, es necesario proveer un suministro de aire independiente para los vidrios, habiéndose dispuesto lo necesario para efectuar esta conexión. La caja de control, que usualmente se coloca en la cámara de la máquina principal, contiene el transformador de corriente a voltaje constante y resistencia calibradora. Para el funcionamiento se necesita un suministro de 50 ciclos monofásicos a 230 voltios. En el caso de disponerse solamente de corriente continua, como suele ocurrir en la mayor parte de los barcos, se emplea un convertidor giratorio para proporcionar la corriente alternativa requerida.

Hay dos cajas de lámparas indicadoras para cada tragante, una adyacente a las centrales de las válvulas de aire y aceite, instaladas en la cámara de calderas, la otra en el control de la cámara de la máquina principal; así el maquinista puede también ver de un vistazo las condiciones del tragante. Cada caja de lámparas tiene tres vidrios de color: verde, que indica humo claro; amarillo, una ligera neblina; rojo, excesivo humo. Normalmente, por tanto, el personal de la cámara de calderas debe procurar que las indicaciones sean siempre verdes, o al menos oscilando entre verde y amarillo.

BARCOS FRUTEROS RAPIDOS

Unos pocos años antes de la guerra hubo un rápido desenvolvimiento de un tipo especial de barcos fruteros, cuyo proyecto se hizo posible por la aplicación de maquinaria de combustible interno. Este desenvolvimiento ha continuado desde la terminación de las hostilidades, y ahora hay unos 30 barcos en construcción. Todos ellos son de 2.800 a 4.200 toneladas de peso muerto, siendo la mayoría de unas 3.000 toneladas de peso muerto, y la velocidad en casi todos los casos es de 16 a 16 y medio nudos, aunque ahora hay uno o dos proyectados para 18 nudos en servicio. La motonave "John Gorthon", de 17 y medio nudos, uno de este tipo recientemente terminado, alcanzó 18,7 nudos en lastre en el viaje de pruebas.

Antes de la guerra, los noruegos hicieron este tráfico particularmente suyo, y unos 20 de los barcos ahora encargados navegan con matrículas de unos 10 armadores distintos. En casi todos los casos se han dispuesto alojamientos para 12 pasajeros, cosa razonable en vista de la velocidad de los barcos.

Parece probable, en las condiciones actuales del mundo, que siga habiendo buenos fletes para estos barcos, y quizá es un poco sorprendente que los armadores británicos, en general, parecen haberse interesado tan poco por este desenvolvimiento.

EL EMPLEO DEL ALUMINIO PARA LAS SUPERESTRUCTURAS

Las superestructuras de tres motonaves de carga noruegas entregadas justamente antes de estallar la guerra fueron construídas de aleación de aluminio, y después de un servicio duro, los resultados han sido satisfactorios. Es sorprendente que se haya adelantado tan poco en este terreno, especialmente en vista de la difícil situación del acero, pero es posible que los armadores hayan estado vacilando en adoptar cualquier innovación que pudiera dar incluso el menor pretexto para el retraso en las entregas de las nuevas construcciones. Sin embargo, ahora parece registrarse cierto movimiento, y en la motonave de pasajeros noruega "Osloffjord", que se está construyendo en Amsterdam, se utilizará la aleación de aluminio en la superestructura en mayor extensión de lo que se ha hecho hasta ahora a ningún otro barco: el puente, caseta de gobierno y chimenea serán de este metal, resultando con ello un ahorro en el peso de 18 toneladas. Se tiene entendido que, por lo menos, en una media docena de motonaves que se están construyendo en Suecia se seguirá la misma medida, en mayor o menor grado. Los tres nuevos barcos, para la Alcoa Steamship Co., de Nueva York, el primero de los cuales está ya terminado, tienen superestructuras de aluminio remachado sobre la cubierta de botes, y la chimenea exterior es también de este metal.

La aleación de aluminio ha sido empleada en un grado limitado para botes salvavidas—ahora hay una veintena o más en construcción, comprendiendo botes a motor—, también para fines especiales, como cuarteles de escotilla, obteniéndose un ahorro en el peso, en el caso de los barcos de la Alcoa, de 16 toneladas.

La actual escasez mundial de acero y madera es probable que continúe indefinidamente, y sería conveniente examinar las posibilidades del empleo de la aleación de aluminio más detenidamente de lo que se ha hecho en los días de la preguerra. No obstante, no se conseguirá el éxito a menos que la cooperación entre las industrias de construcción de barcos y la del aluminio no sea más estrecha que antes, y los prejuicios que han existido hasta ahora deberán desaparecer. Ahora hay pruebas suficientes de que no hay que temer la corrosión seriamente, pero los interesados en el empleo del alumi-

nio son los que tienen que demostrar a los constructores de barcos y armadores que no aumentará de un modo poco razonable el coste de la construcción.

LOS PRECIOS DEL COMBUSTIBLE

Según publica la revista "The Motor Ship", los precios de los combustibles, tanto de motores como de calderas, han aumentado en algunos puertos hace algún tiempo, y en el cuadro que se da a continuación aparecen los últimos precios, junto con los que regían al estallar la guerra. Los últimos cambios afectan a los puertos de los Estados Unidos y a los de Canadá. Los puertos citados son una docena, repartidos por todo el mundo, que han sido escogidos en otras ocasiones para comparaciones similares. Dichas comparaciones resultan más en favor del combustible para motores en las rutas en que los barcos no se aprovisionan en puertos norteamericanos, donde, en general, existe mayor diferencia entre los precios de las distintas clases de combustible de calderas y combustible de motores.

En los puertos de la costa oriental de los Estados Unidos y Canadá, la tendencia de los precios es en favor de las motonaves. Antes de la guerra, el combustible de motores costaba en Nueva York 60 por 100 más que el de calderas. Hoy día, esta cifra es de 35 por 100. Las cifras correspondientes para Halifax son del 100 por 100 y 22 por 100. En los puertos de California, por el contrario, la diferencia es mucho mayor. En 1939 era del 66 por 100 y ahora es del 75 por 100.

La situación general es, como se dijo en el número de abril de "The Motor Ship": solamente los barcos que pueden aprovisionarse regularmente en los puertos de la costa occidental de Norteamérica con maquinaria del tipo más moderno y del mayor rendimiento presentan una ventaja sobre las motonaves. En todas las otras partes del mundo, la motonave efectúa un ahorro considerable en el gasto de combustible.

La diferencia de precios entre el combustible de calderas y el de motores en los puertos de la costa oriental de los Estados Unidos y en los del Canadá es menor de lo que se dice. Además del precio que se da del combustible para motores, en Nueva York, por ejemplo, a 2,98 dólares por barril, resultando una diferencia entre los dos combustibles de 23,50 por 100, que es aproximadamente lo mismo que en los puertos británicos y del Continente europeo.

PRECIOS DEL COMBUSTIBLE

(Chelines por tonelada de 2.240 libras.)

PUERTOS	3 septiembre 1939		Marzo 1947		15 abril 1947	
	Fuel-oil	Diesel	Fuel-oil	Diesel	Fuel-oil	Diesel
Aden	36/6	48/6	72/-	93/6	72/-	93/6
Buenos Aires	45/-	85/-	101/-	128/6	108/6	135/-
Cape Town	45/-	58/-	92/6	115/-	92/6	115/-
Colombo	52/6	63/-	77/-	99/-	77/-	99/-
Fremantle	67/6	75/6	99/-	121/-	99/-	121/-
Halifax (1)	1,30	2,60	2,05	2,66	2,25	2,75
	(43/3)	(86/6)	(69/-)	(89/3)	(75/-)	(92/-)
Londres	37/6	50/-	84/6	106/-	84/6	106/-
Nueva York (1)	1,10	1,72	2,02	2,73	2,22	2,98
	(37/-)	(58/-)	(68/-)	(91/-)	(74/3)	(100/-)
San Francisco (1)	0,90	1,50	1,30	2,35	1,50	2,68
	(30/-)	(50/-)	(43/6)	(78/6)	(50/-)	(88/6)
Singapore	46/6	57/-	88/-	110/-	88/-	110/-
Trinidad (1)	0,95	1,90	1,53	2,06	1,78	2,40
Vancouver (1)	(31/6)	63/-)	(51/6)	(69/-)	(59/6)	(80/-)
	1,15	1,85)	1,77	2,65	1,97	3,09
PRECIO MEDIO	42/6	63/-	75/4	99/-	79/9	103/9
Diferencia de precios	48 por 100		31,5 por 100		30,5 por 100	

(1) Dólares por barrel, convertidos a chelines por tonelada.

Revista de Revistas

BUQUES MERCANTES

NUEVO TONELAJE DE CARGA FRANCES. LA MOTONAVE "WASHINGTON", PRIMERO DE TRES BARCOS SIMILARES PARA LA C. G. T. EMPLEO DE MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA. (*The Motor Ship,* junio 1947.)

En un reciente artículo publicado en *The Motor Ship* se indicó que en Francia se estaban haciendo grandes esfuerzos para reconstruir la Marina mercante francesa después de las pérdidas de más del 50 por 100 del tonelaje existente sufridas durante la guerra. Se está empleando un número considerable de "standardización" en lo que se refiere a los barcos de carga, y además se está construyendo un número de barcos de pasajeros de tipos especializados. La Compagnie Générale Trasatlantique es la que sufrió más pérdidas de guerra, y está ahora dedicada a la reconstrucción de su flota, teniendo encargados dos barcos de pasajeros de 23 nudos para el servicio con las Antillas y una serie de barcos de carga de diferentes tipos.

El primer barco que va a ser botado de este tonelaje de la postguerra es el "Washington", una de las unidades de 11.000 toneladas en construcción en los Chantiers de Penhött, en St. Nazaire, y se espera que esté terminado antes de fin de año. Los dos barcos gemelos son el "Wyoming" y el "Winnipeg", y los nombres son los de los barcos que iban a la costa del Pacífico Norte de los Estados Unidos, perdidos todos por la acción enemiga durante la guerra.

Los tres barcos fueron encargados por la Hamburg American Line durante la guerra, y cuando se terminó ésta fué continuada bajo la dirección del Ministerio de Marina. El astillero de Penhöett ha empezado a construir un segundo barco, y un tercero en los Chantiers de la Loire. Algunas de las motonaves encargadas por C. G. T. se están construyendo en Holanda, mientras que otras están en construcción en Inglaterra.

A continuación se dan las principales características del "Washington":

Eslora entre perpendiculares, 152 m.

Eslora en la línea de flotación, 156 metros .

Eslora total, 164,80 metros.

Manga fuera de miembros, 19,5 metros.

Calado en el francobordo de verano, 8,58 metros.

Potencia, 10.000 B. H. P.

Velocidad en servicio, cargado, 17 nudos.

Este barco tiene una inclinación de proa del 2,5 por 100, popa de crucero, y está provisto de ocho mamparos estancos. Hay tres bodegas de proa del tanque vertical, a popa de las cuales está la cámara de máquinas y tres bodegas más.

A continuación se dan las características de las capacidades de bodegas y entrepuentes:

CAPACIDAD DE CARGA

	M³.
GENERAL:	
Bodega núm. 1	594
Idem núm. 2	1.429
Idem núm. 3	2.567
Idem núm. 4	1.040
Idem núm. 5	865
Idem núm. 6	496
Entrepuente núm. 1 superior	445
Idem núm. 1 inferior	414
Idem núm. 2 superior	716
Idem núm. 6 superior	222,
Idem núm. 6 inferior	426
Total carga general	9.214
REFRIGERADA:	
Entrepuente núm. 2 inferior	358
Idem núm. 3 superior	550
dem núm. 3 inferior	770
Idem núm. 4 superior	419
Idem núm. 4 inferior	536
Idem núm. 5 superior	410
Idem núm. 5 inferior	335
Total carga refrigerada	3.378

El transporte de la fruta de California es una importante función del "Washington", y el entrepuente inferior número 2 y entrepuentes superiores e inferiores números 3, 4 y 5 están todos aislados, para el transporte de fruta. La temperatura tiene que mantenerse a 2° C, y uno de los entrepuentes está refrigerado a una temperatura de —12° C, para el transporte de carne o pescado congelado.

El coste del combustible para motores es mucho menor en los puertos de California que en cualquier otra parte del mundo, y, por tanto, es una gran ventaja que un barco de esta clase tenga suficiente capacidad de combustible para hacer el viaje a Europa y vuelta a América sin necesidad de aprovisionarse de nuevo. Por esta razón hay un tanque vertical a proa de la cámara de máquinas con una capacidad de 700 toneladas, además de los tanques de doble fondo, y el total de combustible transportado es de 2.000 toneladas, lo que es suficiente para cuarenta y cinco días a toda potencia. El radio de acción es alrededor de 18.000 millas marinas sin aprovisionarse de nuevo. La capacidad para agua dulce es de unas 650 toneladas.

La carga se maneja mediante 12 chigres eléctricos de tres toneladas y ocho de cinco toneladas, y los puntales están dispuestos de forma que tres de ellos puedan manejar una grúa de 10 toneladas y los de 15 toneladas puedan utilizarse en la escotilla número 4 y uno de 30 en la escotilla número 3.

Maquinaria.—La maquinaria, como se ha dicho, puede desarrollar 10.000 B. H. P. en servicio normal, pero la potencia máxima es de 12.000 B. H. P. a 130 r. p. m. Se han instalado dos motores Sulzer de ocho cilindros, dos tiempos y simple efecto. Los cilindros son de dimensiones "standard", con un diámetro de 720 milímetros y una carrera de pistón de 1.250 milímetros, alcanzándose la potencia de 5.000 B. H. P. a 120 r. p. m. Estos motores, construídos por la Cie. Mec. de Con. Mec. Procédés Sulzer, son del último tipo Sulzer, con bombas de barrido laterales, una para cada cilindro. Para la refrigeración de los cilindros de trabajo se emplea agua dulce, y para los pistones, aceite lubricante. Se ha manifestado que el barco podrá mantener una velocidad de 17 nudos a plena carga y tiempo normal.

Para el suministro de corriente se han instalado tres grupos generadores, comprendiendo un motor Diesel de 400 B. H. P., acoplado a un alternador de 250 kilovatios. El voltaje es de 380 y la periodicidad, 50 por segundo. El empleo de la corriente alterna es interesante, por representar una de las primeras instalaciones en un barco de carga en donde se ha adoptado tal disposición, aparte de los barcos Diesel eléctricos. Los motores son unidades de siete cilindros y cuatro tiempos, con un diámetro de 220 mm. y una carrera de pistón de 320 mm., sobrealimentados por el sistema Büchi. Además hay un alternador de 450 kilovatios instalado en el túnel, accionado desde uno de los ejes de la hélice a través de un acoplamiento de plancha Burmeister and Wain. La plancha generadora, para utilizarla en caso de necesidad, comprende una unidad accionada por Diesel de 75 kilovatios, funcionando a 1.000 r. p. m.

Todos los motores para las bombas y los auxiliares principales en todo el barco están accionados con corriente alterna a 380 voltios, con la excepción de los de los chigres, que son de corriente continua a 200 voltios, suministrada por convertidores de 250 kilovatios. Los calentadores eléctricos son de corriente continua a 230 voltios, y para la iluminación hay un circuito de corriente alterna a 115 voltios.

La exhaustación de los dos motores pasa a dos calderas independientes La Mont, con una superficie de calefacción de 145 metros cuadrados. La caldera es capaz de producir 2.100 kilogramos de vapor por hora con los motores a plena potencia. Además hay una caldera calentada eléctricamente de 125 kilovatios. El vapor (a baja presión) se utilizará en un destilador para la provisión de agua potable, para calentar los tanques de combustible, recalentar el aceite después de su centrifugación y para el suministro de agua caliente.

Hay 54 tripulantes y puede llevar 12 pasajeros alojados en cuatro camarotes de dos literas y otros cuatro individuales, todos con ducha contigua.

Se espera que el Wyoming" y el "Winnipeg" sean botados en los primeros próximos meses.

EL "LOCH GARTH", PARA EL SERVICIO DE CARGA DE LA ROYAL MAIL LINES. (*Shipbuilding and Shipping Record,* junio 1947.)

A fines de mayo, el nuevo barco de carga con turbinas "Loch Garth" salió a su viaje inaugural para la costa del Pacífico de Norteamérica y a Canadá. Este barco, con su gemelo el "Loch Avon", que está terminándose en Belfast, fué especialmente proyectado por los armadores para el transporte rápido de productos refrigerados y otras clases de cargas en las mejores condiciones posible.

Las principales características son:

Eslora total, 152,39 metros.

Eslora entre perpendiculares, 143,24 metros.

Manga fuera de miembros, 20,10 metros.

Puntal de construcción a la cubierta "shelter", 12,49 metros.

Registro bruto, 8.700 toneladas.
Peso muerto, 10.000 toneladas.
Velocidad, 16 nudos.

El "Loch Garth" es del tipo de cubierta "shelter" con orificios de arqueo a popa. Hay dos cubiertas corridas y también una cubierta baja en los compartimientos números 1, 2, 3 y 5; una cubierta baja parcial en el número 4, y una cubierta del sollado en los compartimientos números 2 y 4. El casco está dividido en ocho compartimientos por siete mamparos estancos. Se han dispuesto tres bodegas de carga a proa de la cámara de máquinas, dos a popa y cuatro compartimientos a los lados del túnel del eje debajo de la bodega número 4, para cargamentos de aceite combustible.

El "Loch Garth" tiene una capacidad de carga total de unos 16.281 metros cúbicos, de los cuales, unos 3.964 están aislados. Las bodegas números 2 y 3, así como los entrepuentes bajo y del sollado, están aislados, para el transporte de productos de distintas clases, siendo estancos al gas algunos de los compartimientos. El aislamiento de los compartimientos refrigerados es generalmente de fibra de cristal sujeta por acero galvanizado Sundeala y forros de chapa de madera dura. Ocho compartimientos están dispuestos para el transporte de cargamentos a baja temperatura, cuatro a 5° F y cuatro a 10° F. Los compartimientos restantes están equipados para fruta y productos lácteos a las temperaturas acostumbradas. La maquinaria frigorífica y cámaras del evaporador, así como los pañoles aislados para carne, verduras y pescado están situadas en el entrepuente "shelter" número 3.

La máquina frigorífica para la refrigeración de los espacios de carga y pañoles fué suministrada por J. & E. Hall, Ltd., Dartford, y consiste en tres compresores horizontales CO2 dobles de simple efecto accionados eléctricamente, que funcionan en unión de una planta de vacío refrigeradora Foster Wheeler. Todos los espacios están enfriados por medio de aire que circula por encima de serpentines de salmuera por medio de ventiladores de hélice de alto rendimiento, y además, en el entrepuente bajo número 3 se han instalado serpentines de salmuera en el techo. Las temperaturas de los espacios están registradas en la cámara de la maquinaria frigorífica mediante un sistema de termómetros a distancia. También se han instalado registradores del porcentaje de CO2 Marlone.

El equipo para el manejo de la carga consiste en 19 puntales de acero tubulares, uno de 30 toneladas, dos de 10, seis de cinco y el resto de tres. Los puntales están accionados por 18 chigres eléctricos Clarke Chapman, todos para tres toneladas, excepto los dos chigres para 5-10 toneladas para utilizarlos con el puntal de 30 toneladas y dos chigres de seis toneladas en el extremo de popa de la escotilla número 5 para servicios de carga o espía.

Los espacios de carga general están equipados con una instalación Drihold Termotank, estando dispuestos los conductos de aire a lo largo de la banda del barco en la cubierta, obteniendo de esta forma una distribución por igual del aire de ventilación. Estos aparatos con ventiladores torpedo Thermotank y un sistema de válvulas de control permiten que la corriente de aire sea dirigida bien por ventilación, en unión de un sistema de exhaustación natural, o por circulación. Con cada unidad Drihold se ha instalado un desecador de aire y un desodorizador, funcionando estas unidades cuando la circulación está ya empezada. El desecador hace desaparecer cualquier clase de humedad procedente de la carga, reduciendo con ello el contenido de humedad de aire en el espacio de carga a un punto que garantizará la ausencia de toda la condensación de transpiración, mientras que el desodorizador impide la contaminación de cloros nocivos cuando se transporten cargamentos distintos en las bodegas y entrepuentes. Para esta instalación no se necesita ningún equipo especial, puesto que la planta está accionada por salmuera enfriada desde la planta frigorífica del barco.

La distribución del aire en los espacios de carga refrigerada se efectúa por medio de distribuidores de aire Termotank instalados en los troncos de cubierta.

Se ha dispuesto alojamiento para 12 pasajeros en ocho camarotes individuales y dos dobles en una caseta en el extremo de proa de la cubierta del puente, todos ellos con cuarto de baño independiente. El mobiliario de los camarotes es de alta calidad, consistiendo en camas-literas, tocador, sillones y un amplio armario con cajones.

En el centro del barco se ha dispuesto un comedor decorado con gusto para 33 personas, con una sala de estar contigua, siendo de cristales la parte superior del mamparo que las separa, y ambas estancias, con grandes ventanas que dan al exterior. Inmediatamente a proa del comedor y a estribor está situado un salón de lectura y escritura, y a babor se ha instalado el bar.

El equipo de las salas públicas fué suministrado por Heaton Tabb & Co. Ltd., London. En todo el alojamiento se ha dispuesto calefacción eléctrica y ventilación mecanizada por sistema Thermotank.

Toda la tripulación está alojada en el centro del barco y a popa se ha dispuesto para su uso una sala de recreo.

Los aparatos de navegación comprenden un compás giroscópico con repetidores suministrado por S. G. Brown Ltd., London, y un telégrafo de poco

alcance, habiéndose dispuesto lo necesario para instalar más adelante el equipo de radar.

La disposición de la maquinaria del "Loch Garth" presenta varias características interesantes, de las que muchas de ellas no han sido adoptadas antes en los barcos mercantes, siendo, sin embargo, completamente corrientes en los barcos de guerra. Los motores y calderas están en el mismo compartimiento, y todos los controles, incluyendo los de la maquinaria auxiliar, están instalados en una posición central, accesibles al maquinista de guardia.

La maquinaria propulsora consiste en una instalación de turbinas de engranaje de un solo eje de doble reacción Parsons hecha por Harland & Wolf Limited. Esta planta suministra un total de 10.500 S. H. P. con una velocidad de la hélice de 112 revoluciones por minuto y una sobrecarga continua del 10 por 100 por encima de la protencia proyectada con el "by-pass" abierto. Las turbinas de marcha atrás son del tipo de rueda de impulso de tres expansiones, y son capaces de desarrollar el 60 por 100 de la potencia total de marcha avante. La turbina de b. p. exhausta a un condensador colgado del tipo regenerativo Weir. Las turbinas están dispuestas alrededor de las ruedas de engranaje principal de forma que el repaso pueda efectuarse fácilmente.

Una de las características interesantes de la instalación de la maquinaria es la existencia, por primera vez en un barco mercante británico, de la caldera acuotubular del vapor recalentado. Dos de estas unidades, que son de combustión de aceite del sistema Wasellsend, suministran vapor a una presión de trabajo de 26,45 kilogramos por centímetro cuadrado en la salida del recalentador con una temperatura total de 825° F.

Por primera vez en los barcos mercantes, las calderas están provistas de válculas de seguridad de gran abertura Cockburns. Estas válvulas han sido empleadas en los barcos de guerra durante muchos años y ocupan menos espacio que el tipo corriente de muelle. Con el fin de que los pasajeros no sean molestados en el caso de que las calderas produjesen ruido, los fabricantes han creado unas silenciosas especiales.

La maquinaria auxiliar está accionada eléctricamente, con la excepción del eyector de aire, las dos bombas de turboalimentación, la bomba auxiliar de alimentación y la bomba de alimentación de la caldera auxiliar, que están accionadas por vapor.

Una de las muchas características interesantes de la instalación de la maquinaria es la provisión de un generador Bellis & Morcom de 600 kilovatios accionada por turbina, completo, con condensador de superficie y todos los auxiliares necesarios. Hay, además, dos generadores de 300 kilovatios accionados por motores Diesel Harland & Wolf de seis cilindros. En los barcos a vapor que tienen solamente generadores accionados por Diesel se ha visto que había dificultades para controlar el vapor de la caldera principal en y fuera del puerto, especialmente cuando se ordenan paradas bruscas desde el puente. La instalación de los generadores accionados por vapor impedirá la extinción brusca de los quemadores cuando se necesite poco o ningún vapor para los motores principales.

UN BARCO FRUTERO DE 17 NUDOS Y MEDIO.— LA MOTONAVE "JOHN CORTHON", CON MAQUINARIA DE DOBLE EFECTO. *(The Motor Ship,* julio 1947.)

La escasez de fruta en Europa deberá aliviarse cuando entren en servicio el gran número de motonaves fruteras que se están construyendo ahora. El *John Corthon,* que ha sido terminado recientemente por Kockums Mek, Verk A. B. para la Rederei A. N. Gylfe, una de las tres Compañías navieras de míster John Corthon, Helsinghorg (Suecia), es un buen ejemplo del tipo moderno de barcos de esta clase, con una velocidad en carga de 17 nudos y medio y con alojamientos especialmente confortables para los pasajeros.

Puede llevarse también carne congelada y tiene trece bodegas aisladas y entrepuentes, con una capacidad total de 6.318 m³. En los compartimientos aislados pueden obtenerse diferentes temperaturas simultáneamente.

Las principales características del barco son las siguientes:

Eslora total, 121,21 metros.
Eslora p. p., 111,25 metros.
Manga fuera de miembros, 16,6 metros.
Puntal de construcción a la cubierta principal, 7,77 metros.
Calado en carga, 7,12 metros.
Capacidad de peso muerto, 4.170 toneladas.
Registro bruto, 3.815,63.
Potencia, 5.250 b. h. p.
Velocidad en carga, 17,5 nudos.

El barco, como la mayoría de los construídos en Kockums, es todo soldado y ha sido construído según la clase más alta del Lloyd's Register. El alojamiento para los pasajeros en la cubierta del castillo comprende seis camarotes individuales, uno doble y dos departamentos de lujo, teniendo todos ellos cuarto de baño independiente. El comedor está en el extremo de popa de la superestructura, en la misma cubierta, con la repostería contigua, así como también una sala de estar para los oficiales. La sala

de estar de los pasajeros y fumador y el departamento del capitán están en la cubierta de botes.

Los camarotes para los oficiales de cubierta y de máquinas están en la cubierta shelter, excepto el del cuarto oficial, que está contiguo a la del oficial de radio y cuarto de derrota. En el extremo de popa de la caseta del centro del barco y en la cubierta shelter está el comedor de oficiales, y enfrente el destinado a la tripulación. En esta cubierta hay cinco camarotes de dos literas para mecánicos y cuatro para marineros, también con dos literas, junto con una sala de estar cómodamente amueblada en dos casetas separadas de la cubierta shelter. Debajo, en la cubierta principal, en el centro del barco, hay dos camarotes para el carpintero y segundo cocinero, respectivamente; dos camarotes dobles para mozos y dos individuales para alumnos de Náutica.

Hay cuatro botes salvavidas, tres de 6,7 por 2,2 metros y otro con motor de 7,3 por 2,2 m. En la cubierta principal se ha instalado un compás giroscópico y un radar Cossor. Otros equipos de navegación comprenden un goniómetro, una sonda acústica y una corredera Sal. En la cubierta hay dos grúas eléctricas de dos toneladas y nueve chigres Asea para dos puntales de cinco toneladas, cinco de tres y dos de dos. Hay un chigre combinado de espía y carga de cinco toneladas.

La planta refrigeradora comprende cuatro compresores Stal, empleándose el refrigerador Freon, con expansión directa. La capacidad de refrigeración de cada unidad cuando la temperatura del agua (salada) de refrigeración es de 30° C es de 70,000 K/cal. por minuto. Se han instalado ventiladores accionados eléctricamente para la ventilación de los espacios de carga, que están instalados con corcho. El margen de temperaturas en las bodegas es de 13,5° C o 18° F.

La maquinaria va en el centro del barco. Tiene instalado un motor de ocho cilindros Kockums M. A. N. de doble efecto y dos tiempos, que desarrolla 5.250 b. h. p. (6.200 i. h. p., con un rendimiento mecánico del 85 por 100) a 124 r. p. m.; los cilindros son de dimensiones standard, 600 mm. de diámetro, con una carrera de pistón de 1.100 milímetros. Las p. m. en el peso y p. m. i. son 4,56 y 3,80 kilos por cm², respectivamente. El motor acciona una hélice de tres palas con un diámetro de 4.650 mm. y un paso de 4.950 mm., y en el viaje de pruebas se alcanzó una velocidad en lastre de 18,7 nudos. Se dice que este barco cargado mantendrá una velocidad de 17,5 nudos con buen tiempo.

El consumo de este motor es de 163 gramos por b. h. p./hora, y la cantidad de combustible empleado diariamente con el motor desarrollando toda su potencia de 5.250 b. h. p. será probablemente de cerca de 20 toneladas, sin contar el suministrado a la maquinaria auxiliar.

UNA MOTONAVE NORUEGA PARA CARGA DE 5.000 TONELADAS.—LA MOTONAVE "MARIANNE", CONSTRUIDA POR BERGENSKE MEK. VERK Y EQUIPADA CON MAQUINARIA KRUPP DE 2.500 B. H. P. *(The Motor Ship,* julio 1947.)

Si bien la quilla de la motonave de carga *Marianne* fué puesta en 1943 en Bergen, su construcción tropezó con numerosos obstáculos, y el barco, gracias a esto, pudo escapar de caer en manos alemanas. Ha sido terminado ahora por la Bergenske Mek. Verk y ha salido para su viaje inaugural. Los armadores son la A/S Dilert Lund's Rederi. El barco tiene una eslora total de 10,63 m., siendo la dimensión en la línea de flotación de 102,96 m. La manga fuera de miembros es de 15,18 m., y el puntal, de 9,62 a la cubierta shelter. A plena carga, con 5.150 toneladas, tiene un calado de 6,49. La capacidad en grano es de 9,762 m³, y el registro bruto, de 3.201 toneladas. La maquinaria, que desarrolla 2.500 b. h. p., da al barco una velocidad de 12 nudos y medio en servicio. Está clasificado por el Veritas noruego.

Hay cuatro bodegas con dos tanques verticales a proa de la cámara de máquinas. En la cubierta principal, debajo del puente, hay espacio refrigerado de 41,08 m³. Se han dispuesto camarotes para ocho pasajeros y en la cubierta de botes se ha instalado un confortable salón. Debe observarse, por ser un asunto de especial interés, que la caseta de gobierno es toda de aluminio.

Además de los alojamientos para los pasajeros de la cubierta shelter hay tres camarotes para los oficiales, maquinistas y mecánicos, estando situado a popa el alojamiento para los marineros. Se ha adoptado la soldadura para los topes del forro y para las cubiertas, pero para lo demás se ha empleado la construcción remachada, con refuerzo adecuado para los viajes en aguas heladas. Se ha instalado un timón Simplex semicompensado.

El motor propulsor del *Marianne* es la primera unidad grande Krupp construída por la Bergenske Mek. Verk, y es del tipo de cuatro tiempos y simple efecto, con ocho cilindros. Se emplea un soplante de sobrealimentación Brown Boveri y la presión media indicada es de nueve kilos por cm², desarrollándose la potencia total de 2.500 b. h. p. a 170 revoluciones por minuto. El diámetro del cilindro es de 550 mm., y la carrera del pistón, de 900 mm.

A este artículo acompaña una sección transversal y un plano del motor, que es del tipo Krupp standard de émbolo y de pistón con tirantes verticales para descargar los montantes de las cargas de combustión, y a las caperuzas de los cojinetes principales va un tubo de presión. El eje de camones está situado cerca de las cabezas de los cilindros y está instalado dentro del carter del cigüeñal, empleán-

dose la lubricación forzada para todo. Para el cambio de marchas el eje de camones se mueve en sentido de proa a popa. El soplante de sobrealimentación está instalado a proa y tiene cuatro entradas para el gas de exhaustación. El gas, después de salir de la turbina, pasa a través de una caldera de exhaustación, habiéndose previsto una caldera de combustión de aceite, instaladas las dos para suministrar vapor a los alojamientos.

Maquinaria auxiliar

Hay tres unidades de tres cilindros de dos tiempos B. M. V., acoplada cada una a una dínamo Sunderland Forga de 100 kw., que suministran corriente a 220 voltios. La velocidad es de 450 r. p. m. Este tipo de motor está siendo fabricado por la Bergenske Mek. Verk para la propulsión de embarcaciones pequeñas. El diámetro del cilindro es de 220 milímetros, y la carrera del pistón de 320 mm. La potencia normal es de 50 b. h. p. por cilindro.

El barrido se efectúa mediante una bomba de doble efecto accionada desde el extremo de proa del eje del cigüeñal. La plancha de fundación y el carter del cigüeñal son soldados, y el bloque de cilindros, que comprende las chaquetas de agua y del colector de aire de barrido, son de acero fundido, mientras que los pistones son de hierro perlítico, así como también las cabezas de los cilindros, en los que se ha instalado una válvula de alimentación, una de aire de arranque y una de seguridad. El aire de arranque para cada cilindro entra a través de un juego de válvulas pilote accionadas por medio de una cadena de rodillos desde el eje cigüeñal.

UNA MOTONAVE PARA NORUEGA CONSTRUIDA EN SUECIA. — LA MOTONAVE "TALABOT", CONSTRUIDA EN ERIKSBERGS MEK. VERKSTAD DE GOTEMBURGO, PARA LA WILH, WILHELMSEN DE OSLO. (*Shipbuilnding and Shipping Record,* julio 1947.)

La motonave de carga *Talabot,* la primera de las tres encargadas en Eriksbergs Mek. Verstad de Gotemburgo, del programa de reconstrucción de los armadores, fué entregada recientemente a Wilh, Wilhelmsen de Oslo. Es del tipo de cubierta shelter, con un entrepuente extra en las bodegas de proa, y tiene cinco bodegas de carga y un tanque vertical.

Las características principales son las siguientes:

Eslora total, 145,87 metros.

Eslora p. p., 135,65 metros.

Manga fuera de miembros, 18,58 metros.

Puntal de construcción a la cubierta principal, 9,29 metros.

Puntal de construcción a la cubierta shelter, 12,64 metros.

Calado en el francobordo verano, 8,22 metros.

Registro bruto, 6.104 toneladas.

Registro neto, 3.690 toneladas.

Pero muerto, 9.875 toneladas.

Velocidad en pruebas, 16,5 nudos.

El barco es todo soldado y construído según la más alta clasificación del Lloyd's Register. Los aparejos para el manejo de la carga comprenden 18 puntales de tres toneladas, dos de cinco y uno de 25. Hay 16 chigres eléctricos y un chigre combinado de carga y espía a popa. Otra maquinaria eléctrica de cubierta comprende un servomotor y un molinete. El equipo de navegación es de la mejor clase y comprende un compás giroscópico, sonda acústica, corredera, etc.

El alojamiento para los oficiales y maquinistas está dispuesto en el puente, sobre la cubierta shelter, y en esta cubierta y en el puente bajo se han dispuesto camarotes de una y dos camas para doce pasajeros. Se ha instalado una sala de fumar en el puente superior y un comedor contiguo a la repostería en la cubierta shelter, en la estructura del puente. La tripulación está alojada en la cubierta shelter, a popa, en camarotes de dos literas. Para su uso se ha dispuesto una sala de recreo y un comedor.

El espacio de carga refrigerada en la extensión de 66 metros cúbicos está dispuesto en los entrepuentes, en el centro del barco.

La maquinaria propulsora consiste en un motor Diesel de nueve cilindros de simple efecto y dos tiempos B. & W., del tipo de cabeza de cruceta, construído por Eriksbergs, siendo las dimensiones de los cilindros 740 por 1.700 mm. Desarrolla unos 6.000 b. h. p. a 105 r. p. m., y está acoplado directamente al eje de la hélice.

Para el suministro de corriente eléctrica hay tres grupos generadores auxiliares, consistiendo cada uno en un motor de émbolo de pistón de tres cilindros y cuatro tiempos del tipo B. & W., construído por Eriksberg, directamente acoplado al generador de corriente continua de 160 kw. a 220 voltios. Además hay un grupo para iluminación en caso de necesidad de 12 kw.

El agua de refrigeración está manejada por tres bombas centrífugas accionadas eléctricamente. Además hay una bomba de agua de refrigeración auxiliar. Los pistones del motor principal están refrigerados con aceite lubrificante y hay dos bombas, una corriente y otra de respeto, que suministran aceite lubricante para refrigerar los pistones y la lubricación del motor principal. Todas las bombas y auxiliares están accionadas eléctricamente.

La planta purificadora de aceite consiste en cuatro separadores de aceite de De Laval, con calentadores eléctricos, dos de los cuales son para aceite combustible y los otros dos para aceite lubricante. Para cargar las botellas de aire de arranque hay dos grandes compresores accionados eléctricamente y además un compresor para caso de necesidad accionado por vapor de más pequeña capacidad. Se ha instalado una caldera auxiliar de combustible de aceite y una de gas de exhaustación del tipo La Mont.

Para el pañol de provisiones y el espacio de carga refrigerada se ha instalado una planta frigorífica en la cámara de máquinas, que consiste en un compresor CO_2 con condensador y bomba de agua de refrigeración. Los tanques de suministro diario de aceite combustible para los motores principales y auxiliares se han instalado a una altura suficiente detrás del motor principal, y los tanques de provisiones de aceite lubricante están colocados a estribor de la cámara de máquinas.

También se ha previsto un taller equipado con un torno, máquina taladradora y cepilladora, accionado todo ello por un motor eléctrico.

UN CARGUERO DE LINEA DE 4.000 TONELADAS Y 14 NUDOS Y MEDIO. (*The Motor Ship,* julio de 1947.)

La motonave de carga *Prinx Alexander,* que ha sido entregada recientemente a la Oranje Line, es un barco algo extraordinario, por tener una capacidad de carga muy moderada y estar proyectado, sin embargo, en conformidad con el barco de carga grande moderno. Es la primera motonave terminada en Holanda desde la liberación y ha sido construída por la N. V. Scheepswerf y Machinenfabrik "De Merwede, Hardinwveld. Los armadores habían encargado el *Prinx Alexander* antes de la guerra, pero se hizo poco en lo que se refiere a su construcción, reanudándose el trabajo después de terminar las hostilidades.

Las características principales son las siguientes:

Capacidad de carga, 4.000 toneladas.
Eslora total, 107,41 metros.
Eslora p. p., 99,5 metros.
Manga, 14,06 metros.
Calado en carga, 5,78 metros.
Potencia, 2.750 b. h. p.
Velocidad de carga, 14 nudos y medio.
Registro bruto, 2.322 toneladas.

El combustible se lleva en tanques de doble fondo y en tanques laterales, siendo la capaciadd total de 554 metros cúbicos. El aceite lubricante y el agua potable se llevan también en tanques de doble fondo y hay espacio para 461 toneladas de lastre de agua.

El *Prix Alexander* es del tipo de cubierta shelter abierto, con popa de crucero, y ha sido construído según la más alta clasificación del B. Veritas. Hay tres bodegas de carga y dos entrepuentes servidos por cinco escotillas. La capacidad de carga en balas es de 7.344,56 metros cúbicos, y 7.967,27 metros cúbicos en grano.

Los diez chigres son del tipo Thrige eléctrico y hay un molinete del ancla y un cabrestante accionados eléctricamente. Se han instalado dos palos telescópicos, uno a proa y otro a popa, y los chigres están instalados en torno a los palos. Los puntales de carga están situados a proa. Ocho de los chigres son de tres toneladas y dos de cinco toneladas.

Uno de los primeros motores marinos Stork de la postguerra está instalado en el *Prinx Alexander.* Es una unidad del tipo de seis cilindros de simple efecto, de 130 r. p. m., y está dispuesto en la cámara de máquinas, entre las bodegas números 2 y 3. Se han instalado tres generadores, accionados cada uno por un motor Stork de 120 h. p., y dos de éstos comprenden un compresor de aire para maniobras. Toda la maquinaria de la cámara de máquinas y auxiliar está accionada eléctricamente. El equipo de navegación comprende un radar Ratheyon, una sonda acústica, un goniómetro, un compás giroscópico Brown y repetidores.

El *Prinx Alexander* navegará entre Rotterdam, Amberes y Montreal, en el verano, y en el invierno hará escala en los puertos canadienses libres de hielo, de Halifax y St. John. N. B.

TURBINAS

LAS TURBINAS DE GAS.—ALGUNOS COMENTARIOS SOBRE EL DESARROLLO PARSONS. (*The Motor Ship,* junio 1947.)

La memoria más extensa que se ha leído sobre turbinas de gas—entre el gran número de las presentadas a las varias Sociedades técnicas de todo el mundo—fué la titulada *La turbina de gas, con especial referencia a las aplicaciones industriales,* de sir Claude Gibb y el doctor A. T. Bowden, parte de la cual fué reproducida en el número de marzo de *The Motor Ship.* Fué presentada en la Royal Society of Arts el 22 de enero, siendo los autores, respectivamente, el presidente e ingeniero de investigación de la C. A. Parsons and Co., que ha construído una planta experimental de 500 HP. La memoria da, naturalmente, los resultados de la experiencia obtenida con esta planta, pero se ocupa de

las probables aplicaciones de plantas grandes, tanto terrestres como marinas. La memoria ha sido publicada ahora en forma de folleto por la revista de la Royal Society of Arts, Londres, y puede adquirirse al precio de dos chelines, sin incluir el franqueo. La discusión que tuvo lugar a propósito de la memoria está incluída en el folleto.

Muchos de los puntos tratados en esta discusión fueron interesantes, y parte de ellos se reproducen en este artículo.

El presidente, contralmirante excelentísimo señor don G. Maxwell, preguntó qué tanto por ciento de pérdida de calor se obtiene prácticamente en las cámaras de combustión forradas con ladrillo refractario o con algún otro material protector y en qué extensión está influído esto por el tipo de aceite empleado.

Tanto por ciento de pérdida de calor

Doctor A. T. Bowden.—El tanto por ciento de pérdida de calor estará determinado por el tipo de cerámica refractaria empleado en el forro. Con los tipos modernos disponibles, siempre que no exista el riesgo de que se desmorone y se pueda obtener una conductividad térmica de alto grado, no hay razón para que la pérdida de calor sea superior de 750.000 a 1.000.000 B. T. U. s. por 0,028 m^3. La pérdida de calor estará determinada, naturalmente, en gran parte por el tipo de aceite empleado, pero en la actualidad no se dispone de gran cantidad de información acerca de los tipos de combustible que pueden emplearse, incluso en cámaras de combustión forradas de acero, y los problemas son mucho más sencillos comparados con los efectos del combustible en una cámara de combustión forrada de ladrillo refractario. Pero puede ser que éste tenga un efecto beneficioso. Tenemos algunas razones para creer, si la experiencia obtenida en tiempo de guerra con las calderas forradas de ladrillo refractario puede servir de guía, que en relación con algunos de los componentes más peligrosos del combustible de aceite el ladrillo refractario puede ser beneficioso. Nosotros no tenemos otra experiencia que la de quemar aceite del "Pool" en cámaras de combustión forradas de acero, aunque más adelante pensamos efectuar trabajos con combustibles con un alto contenido de cenizas. Nuestra experiencia se limita a las cámaras de forro de acero, y todo lo que podamos decir son solamente conjeturas, pero creo que siempre que los componentes no tengan un efecto perjudicial sobre el ladrillo refractario se puede esperar razonablemente tener pérdida de calor del orden mencionado.

Míster H. R. Lupton (Metropolitan Water Board). Desearía hacer tres preguntas. La primera es que las turbinas de gas que me interesan son de unos 2.000 kw. solamente y están destinadas a servicios de reserva únicamente. El rendimiento es una consideración muy secundaria. Quisiera saber si una sencilla turbina de gas puede competir con el motor Diesel para estos servicios (y no para servicio continuo, para lo que se necesita un alto rendimiento). Tenemos idea de turbinas con un rendimiento del 17 o 17 y medio por 100 cuando accionan alternadores.

La segunda pregunta es que la temperatura máxima de admisión a la turbina de gas puede utilizarse sin peligro durante un largo período de muchos años. En uno de los diagramas de los autores de la memoria observé una cifra de 1.258° F. para una turbina de ciclo cerrado. La temperatura de 1.250 grados F., ¿puede emplearse sin deterioro del material en una planta permanente destinada a centrales eléctricas para funcionamiento continuo prolongado para utilizarla como respeto durante un período de años? No me interesa el ciclo cerrado para instalaciones de respeto.

La tercera pregunta es ésta. El conferenciante hizo un número de observaciones sobre el valor de competencia de la turbina de gas destinada a grandes centrales eléctricas. ¿Cuál es el rendimiento termodinámico máximo de la turbina de gas comparado con el de la de vapor? Sabemos que para la turbina de vapor del tamaño mayor hay un máximo de un 51 por 100. Parecería que el máximo correspondiente para la turbina de gas con ciclo cerrado a cualquier carga con recalentador y refrigeración intermedia y calentador de gases de expansión es algo más del 72 por 100 para temperaturas de 1.258° F., como las consideradas. Si el máximo es realmente el 72 por 100 y el de la turbina de vapor es de un 51 por 100 parece que la turbina de gas debería tener un futuro halagüeño para su empleo en las centrales eléctricas.

Doctor A. T. Bowden.—En contestación a la primera pregunta diría que la turbina de gas se encuentra favorablemente situada para las necesidades de la planta auxiliar del orden de 2.000 kw., con un rendimiento del 16 o 17 por 100. Esto significa que prácticamente se podría prescindir del agua de refrigeración—aparte de las necesidades de refrigeración de aceite—y también del calentador. Este es exactamente del tipo de necesidades que puede llenar bien la turbina de gas económicamente.

Temperatura máxima de funcionamiento

En cuanto a la temperatura máxima de funcionamiento todo lo que se diga en el momento actual no pueden ser más que suposiciones, porque los estudios realizados hasta ahora sobre las propiedades de alargamiento continuo de material a fatiga constante a una temperatura elevada consideran sola-

mente un tiempo de funcionamiento de menos de veinte mil horas. Por lo tanto, cualquier tiempo de funcionamiento seguro que pase de eso tiene que ser en la suposición de que el material se va a comportar en relación con su comportamiento hasta ese punto. Nosotros creemos que a la luz de los conocimientos actuales, 1.200° F. es una temperatura segura razonable para una larga vida como la que se requiere en las plantas comerciales.

En cuanto al empleo de la turbina de gas para grandes instalaciones de centrales eléctricas nos hemos ocupado de esta cuestión con algún detalle en la memoria. Probablemente pueden proyectarse plantas hasta de 30.000 kw. con ciclo cerrado, empleando compresiones polifásicas, con refrigeración intermedia y con regeneración en la expansión de la turbina.

Es muy difícil decir cuál es la temperatura máxima a que puede funcionar la turbina de gas, pero las temperaturas de unos 1.200° F. son en las que estamos especialmente interesados en la actualidad para máquinas de larga vida. No tiene sentido hablar de temperaturas muy por encima de esto, y con temperaturas de este orden el rendimiento de la planta dependerá de la cantidad de regeneración de calor. Como sir Glaude Gibb mencionó en la conferencia, tenemos que tender a algo parecido al calentador regenerativo con una relación térmica del 85 al 90 por 100, con el fin de permitir un funcionamiento con una temperatura máxima de 1.200 grados F. para obtener un rendimiento del orden del 35 por 100. Yo diría que el rendimiento medio que podría esperarse con 1.200° F. en una turbina muy grande sería del orden del 28 a 29 por 100 bajo condiciones razonables. El rendimiento ideal sería del orden del 70 por 100.

Comandante Cadman. — Desearía preguntar si nuestros equipos de investigación en Alemania han visto si los alemanes han hecho algún progreso en el desarrollo de la turbina de gas.

Doctor A. T. Bowden.—He estado en Alemania dos veces para investigar el desarrollo de la turbina de gas, y desde el punto de vista de los materiales creo que puedo decir que no han hecho nada comparable a los materiales que existen en Inglaterra. Sin embargo, lo que les falta en materiales está compensado en inventiva, y su sistema de enfriar las paletas por aire será de considerable utilidad en Inglaterra.

Doctor T. A. Bennett.—Aparte de la cuestión del rendimiento del 28 por 100 del que se ha hablado, quisiera saber para cuánto tiempo tiene que funcionar estas máquinas con motor eléctrico cuando se ponen en marcha y cuánto tiempo se tarda en alcanzar toda la temperatura.

Doctor A. T. Bowden.—Este es un problema muy difícil, que depende del tipo de construcción empleado. Con una construcción en forma de disco el tiempo de arranque es más rápido que con un rotor de una sola pieza. Si empleamos un rotor de una pieza de acero austenítico las fatigas de temperatura son muy altas, debido al alto coeficiente de la expansión del acero y a su conductividad térmica, relativamente baja. Si se preguntara al fabricante del acero cuánto tiempo tarda en calentarse un rotor de austenítico de una sola pieza probablemente diría que doce horas. Pero no hace falta emplear este tipo de rotor. En realidad nos veremos obligados a utilizar un rotor armado, y hasta que no tengamos experiencia en este país de la puesta en marcha de estos tipos es muy difícil decir cuál será el tiempo de arranque. En Suiza las turbinas de gas se ponen en marcha en diez minutos. Nosotros lo hemos hecho con las turbinas de vapor, pero no es precisamente lo que desearíamos hacer, y creo que el tiempo probable será entre los diez minutos que se tarda en Suiza y las doce horas del fabricante de acero.

Míster G. B. R. Feilden, M. A., A. M. I. Mech R.—La memoria ha señalado muy claramente las ventajas que resultan de un aumento en la temperatura máxima del ciclo en una turbina de gas. También han sido consideradas las posibilidades de lograr esto mediante el empleo de materiales perfeccionados. Recientemente se ha anunciado un método de aumentar la temperatura máxima del ciclo sin el empleo de nuevos materiales en la forma de "expansor" Brown Boveri. Parece ser que en este dispositivo durante la primera parte de la expansión se producen impulsiones controladas con velocidades superiores a las del sonido, lo cual reduce la temperatura del gas a valores que ya son soportados por los materiales existentes.

El advenimiento del "expansor" parece prometer mejoras en el rendimiento de las turbinas de gas, y yo tendría mucho interés en oír los comentarios que los autores pueden hacer.

Doctor A. T. Bowden.—Usted se refiere probablemente al "Comprex" o martillo neumático creado por Brown Boveri. De esto no sé más que lo que he leído en las especificaciones de la patente y en la prensa técnica, y no puedo, por consiguiente, decir demasiado a este respecto.

Información General

EXTRANJERO

LA FLOTA PETROLERA FRANCESA

Al empezar la última guerra, la flota petrolera francesa comprendía 15 petroleros de altura, con 418.500 toneladas p. m., de las cuales, 14, con toneladas p. m. 205.450, habían sido construídos en el año 1930. Estos barcos, que transportaban aproximadamente el 38,3 por 100 de las importaciones francesas de combustible, fueron aumentados en el año 1939 a 7.000.000 de toneladas.

Entonces se estaban construyendo dos petroleros en Francia: "Palmyre", de 17.500 tons. p. m. (Penhoet), y "Salome", de 26.500 tons. p. m. (Atelier et Chantiere de Francia, Dunquerque), habían sido ordenados otros cuatro a astilleros daneses (15.000 toneladas de p. m. cada uno) y otros cuatro a astilleros italianos (15.000 tons. de p. m. cada uno).

Hasta el armisticio de Compiègne (junio 1940), y a pesar de la pérdida del "Emile Miguet" (toneladas p. m. 21.500), torpedeado en el Atlántico, la flota petrolera había aumentado a 480.000 toneladas p. m., insuficientes, sin embargo, para atender las crecientes demandas de guerra, calculadas en 11.000.000 de toneladas por año, para las que se necesita una flota de petroleros aproximadamente rra sumaba 349.359 toneladas p. m.

Hacia finales de la guerra (mayo 1945) habían quedado solamente 148.493 toneladas p. m., que fueron totalmente incorporadas a la mancomunidad dirigida por América (107.374 toneladas) o arrendadas al Gobierno británico (41.119 toneladas). Por las investigaciones efectuadas en los puertos se sabía que 82.592 toneladas p. m. de barcos echados a pique o naufragados en aguas poco profundas podían salvarse, y entonces se calculó que el total de pérdidas de los petroleros franceses durante la guerra sumaba 349.359 toneladas p. m.

Actualmente, la flota petrolera francesa comprende 23 petroleros de altura, con 306.075 tons. p. m., 18 de los cuales, con 234.029 toneladas p. m., están en servicio; cuatro, con 60.261 tons. p. m., están en reparación, y uno, el "Firug", de 11.585 toneladas p. m., construído antes de la guerra por la Chantiers Navals Français en Caen, está explotándose bajo el control soviético. Los aumentos experimentados desde mayo de 1945 comprenden dos petroleros de 12.000 toneladas p. m. comprados a Inglaterra, uno el "Donges", en Canadá, 10.000 toneladas p. m., y varios buques salvados.

En los próximos cuatro años, esta flota podría aumentarse por los barcos siguientes:

1. Construyéndose en Francia: Cuatro petroleros ordenados por la Armada francesa antes de la guerra, que serán terminados por el Departamento de la Marina Mercante; "Mayenne" (que se terminará este año) y su buque gemelo "Baise" (que se terminará en el año próximo), ambos concluídos por la Chantiere de la Seine Maritime (Le Trait, cerca de Rouen), de unas 5.000 tons. p. m.; "La Saone" y "La Seine", también buques gemelos de 12.000 toneladas p. m., que se están construyendo en Dunquerque (Ateliers et Chantiers de France), y que entrarán en servicio en 1948; otros ocho petroleros: tres de 21.800 tons. de p. m. ordenados en Penhoet, y que se terminarán uno en 1948 y dos en 1949, y cinco de 16.750 tons. p. m., que entrarán en servicio uno en 1949, tres en 1950 y uno en 1951.

2. Construyendo en el extranjero cuatro ordenados a los astilleros daneses de Odense (16.500 toneladas p. m. cada uno), que se terminarán tres en 1948 y uno en 1949.

Este año se comprarán en los Estados Unidos 12 petroleros del tipo "T2" con un total de toneladas p. m. 167.500, y ocho petroleros salvados entrarán en servicio a fin del año 1948, incluyendo en 1947 el "Vendee" (14.000 tons. p. m.), "Dauphine" (15.600 tons. p. m.), "Rhea" (11.700 tonela-

das p. m.), "General Gassouing" (6.300 tons. p. m.), y en 1948, el "Sandefjord" (12.000 tons. p. m.), el ex alemán "Nordmeer (9.000 tons. p. m.), "Ernest Finaly" (18.200 tons. p. m.) y "Salomé".

De este modo, la flota petrolera francesa aumentaría en 1947 en 223.000 tons. p. m.; en 1948, en 160.500; en 1949, en 76.850; en 1950, en 50.250, y en 1951, en 16.750 tons. p. m. de barcos de altura, a no ser que se den nuevas órdenes durante este tiempo.

Mientras que la flota petrolera francesa solamente puede transportar el 33 por 100 de las toneladas 500.000 importadas mensualmente, es de esperar que hacia 1948 se podrán cargar 430.000 toneladas cada mes de las 750.000 de las importaciones calculadas para aquella fecha.

TRASATLANTICOS PARA LOS ESTADOS UNIDOS

El plan actual de la Comisión Marítima Americana comprende la construcción de tres trasatlánticos y tres buques de carga del tipo "C-3" mejorado.

Los gastos de construcción de estos nueve buques llegarán a los 84 millones de dólares. El Gobierno hará frente a la mitad de estos gastos y los particulares armadores a la otra mitad.

El Comité de Estudio de las Rutas Comerciales de la citada Comisión Marítima prepara una información pidiendo la construcción de un mínimo de 42 buques de pasaje, por lo menos; si es posible, aconseja la construcción de 52 buques.

VENTAS DEL TONELAJE SOBRANTE

No se sabe todavía el volumen total del tonelaje sobrante norteamericano que será vendido a armadores privados en los distintos países, incluyendo los Estados Unidos, y la última indicación es que se va a destinar a la venta un número de petroleros "T2" de 16.600 toneladas mucho mayor de lo que se pensaba al principio. Se ha manifestado repetidamente que la flota mercante de los Estados Unidos se fijará en una cifra de 11 millones de toneladas de peso muerto, con una velocidad media de 15,5 nudos, comparado con 10,9 nudos de antes de la guerra; pero con las grandes sumas de que disponen los armadores norteamericanos, parece algo dudoso que se mantenga esta limitación de tonelaje.

Hasta el 1.° de abril, el tonelaje excedente vendido por la Comisión Marítima de los Estados Unidos llegaba a 713 barcos, con 5.029.256 toneladas, y en el cuadro siguiente aparecen los países compradores. Desde aquella fecha se han efectuado muchas más ventas, incluyendo los 107 barcos "Liberty" vendidos a Gran Bretaña, que no aparecen en el cuadro. Recientemente se dijo oficialmente que habían sido vendidos 120 barcos y que se habían anunciado 300 ventas más.

De los 713 barcos que aparecen en el cuadro, 365 son "Liberty"; pero hasta la fecha se han vendido 541 de estos barcos, de los que menos de 40 navegarán con pabellón norteamericano. Se han vendido más de 100 petroleros "T2", de los que más de 70 serán administrados por armadores europeos. La impopularidad de los barcos "Victory" en Norteamérica no deberá pasar inadvertida, puesto que mientras se han vendido 88 al extranjero, se cree que solamente tres han sido comprados por compañías navieras norteamericanas.

Tonelaje norteamericano construído en tiempo de guerra vendido hasta el 1.° de abril de 1947.

PABELLON	Núm.	Tons. r. b.
Estados Unidos	196	1.457.085
Francia	69	496.044
Gran Bretaña	18	163.332
Grecia	97	690.896
Italia	50	359.311
Holanda	48	320.506
Noruega	62	374.141
Panamá	57	404.709
Otros países	116	763.230
TOTAL	713	5.029.256

EL PROGRAMA DE CONSTRUCCION DE BARCOS DE PASAJE Y BARCOS DE CARGA DE LA COMISION MARITIMA

La Comisión Marítima ha aprobado un proyecto de largo plazo de construcción de barcos mecantes que prevé en primer lugar la construcción de 31 barcos de pasajeros y mixtos, y de aquí a 1950, de 85 barcos de carga. De estos últimos, 67 serán destinados a las rutas norteamericanas, para las que durante la guerra sólo se han construído 23 carboneros del tipo "Liberty", y que en la actualidad no poseen más que unidades anticuadas. Por el mo-

mento no se propone la construcción de ningún petrolero.

Una etapa ulterior comprende la construcción para 1954 de 50 barcos de pasajeros y mixtos rápidos, cuyo coste total se ha calculado en 635 millones de dólares.

De los 31 barcos de pasajeros y mixtos que se construirán inmediatamente, 18 están destinados al tráfico entre puertos americanos y 13 al tráfico con el extranjero.

El informe que acompaña al proyecto se debe a M. James L. Bates, director del Servicio Técnico, y a M. Hugh O. Butler, director del Servicio de Estudios, y debe ser presentado al Congreso. Dicho informe expone que el proyecto responde a cinco objetivos principales, a saber:

1.° Asegurar el equilibrio de la flota mercante, falta de paquebotes y mixtos.

2.° Asegurar el reemplazo metódico, cada año, de una serie de barcos pertenecientes a armadores particulares.

3.° Dotar a la Marina mercante de unidades modernas y bien adaptadas a los tráficos que interesa conservar.

4.° Normalizar la actividad de los astilleros navales.

5.° Conservar los servicios de la mano de obra especializada de los astilleros.

En lo que se refiere al reemplazo de los barcos a medida que vayan llegando al límite de la edad, se prevé la construcción de 250.000 toneladas de peso muerto anuales durante diez años. Durante los quince años siguientes, la cifra anual llegaría a 640.000 toneladas, con el fin de prever el reemplazo del tonelaje construído durante la última guerra.

Los expertos de la Comisión Marítima calculan que en 1950 la flota mercante norteamericana tendrá 1.044 barcos, con una capacidad de 11.400.000 toneladas. El comercio con los países extranjeros absorbería 491 barcos, para 5.100.000 toneladas: 59 paquebotes y mixtos, 399 barcos de carga corrientes y 33 petroleros; al tráfico nacional se destinarían 553 unidades, para 6.300.000 toneladas: 24 barcos de pasajeros, 275 cargueros corrientes y 254 petroleros.

Los Estados Unidos poseían el 1.° de octubre de 1946 una flota de 5.436 barcos de 1.000 toneladas en adelante, compuestos en su mayoría de barcos de altura. Se calcula que 1.200 barcos de todas categorías serán vendidos a armadores extranjeros, 650 serán destinados al desguace y 580 quedarán disponibles para la defensa nacional o para arriendo. Quedarán, por tanto, 2.000 unidades, construídas en su mayoría durante la guerra. Cerca de un millar de las mejores serán compradas probablemente por los armadores norteamericanos.

ANALISIS DEL TONELAJE MUNDIAL

Se ha hecho el cálculo de que al terminar la guerra la flota mundial era de unos cien millones de toneladas de peso muerto (unos 65 millones de toneladas de registro bruto), o sea unos cinco o seis millones de toneladas más que antes de la guerra, habiendo mejorado, además, considerablemente la calidad y la velocidad de la flota. Cuando nos encontramos con estadísticas de esta clase todavía nos sentimos en la oscuridad, y a veces es muy difícil compaginar estas cifras, que aparecen de vez en cuando, unas con otras y con las publicadas antes de la guerra. El cálculo anterior se refiere probablemente sólo a los barcos de altura, y no incluye los costeros y barcos similares, que hinchan la cifra considerablemente. Contando los barcos de más de cien toneladas de registro bruto, puede darse el siguiente cálculo aproximado de la situación del tonelaje mundial a principios de este año y el correspondiente a intemediatamente antes de la guerra. Las cifras de la preguerra están tomadas de las últimas estadísticas publicadas por el Lloyd's Register of Shipping sobre este asunto:

	1947 — Tons. r. b.	1939 — Tons. r. b.
Estados Unidos (de altura).	27.000.000	9.000.000
Idem íd. (en reserva)	11.000.000	"
Idem íd. (Grandes Lagos)...	2.500.000	2.500.000
	40.500.000	11.500.000
Imperio Británico	17.500.000	21.000.000
Dinamarca	700.000	1.200.000
Francia	1.700.000	2.900.000
Alemania	700.000	4.500.000
Grecia	700.000	1.800.000
Italia	700.000	3.400.000
Japón	1.100.000	6.000.000
Holanda	1.900.000	3.000.000
Noruega	3.400.000	4.800.000
España	900.000	900.000
Suecia	1.700.000	1.600.000
U. R. S. S.	1.200.000	1.300.000
Otros países	4.300.000	5.000.000
TOTAL	77.000.000	68.500.000

LA RECONSTRUCCION DE LA FLOTA MERCANTE NORUEGA

En un informe publicado recientemente, el ministro de Comercio y Marina Mercante da interesantes detalles acerca del programa de reconstrucción

de la Marina mercante noruega. Este país, que al estallar la guerra contaba con 4.800.000 toneladas de registro bruto de barcos mercantes, en mayo de 1945 no poseía más que 2.700.000 toneladas.

Después de las adiciones efectuadas en 1945 y 1946, el tonelaje mercante se elevaba el 1.° de enero de 1946 a 3.300.000 toneladas, aproximadamente. En dicha fecha, 1.700.000 toneladas estaban encargadas o en construcción, de las cuales, 300.000 en los astilleros noruegos, y además, el Gobierno había dado su autorización para la compra a los Estados Unidos de 450.000 toneladas de barcos de segunda mano.

Los barcos encargados al extranjero y los comprados de segunda mano exigen un desembolso de 1.900.000 coronas. Se piensa añadir a la flota este año 800.000 toneladas, 600.000 en 1948, 400.000 en 1949 y el resto más adelante. Durante este lapso de tiempo se deberá retirar del servicio un millón de toneladas de barcos prematuramente deteriorados por una utilización intensiva durante la guerra.

Para la reconstrucción de la flota, el informe ha establecido el siguiente programa:

	Toneladas
Contratos efectuados en el extranjero	2.000.000
Compra de barcos de segunda mano	155.000
Contratos efectuados en los astilleros noruegos	320.000
TOTAL	2.475.000
A deducir (ventas previstas)	630.000
Aumento neto	1.845.000

Estas 1.845.000 toneladas de barcos comprenderían 46 por 100 de petroleros, 19 por 100 de barcos de línea, 5 por 100 de barcos especializados, 8 por 100 de "tramps" de gran tonelaje, 15 por 100 de "tramps" de pequeño tonelaje y 7 por 100 de barcos diversos. Este programa está sujeto probablemente a las fluctuaciones de las tarifas de fletes, al coste de la construcción y a los plazos de entrega.

La composición de la nueva flota será casi la misma que la de antes de la guerra desde el punto de vista del porcentaje por categorías. Se observará simplemente un porcentaje mucho más importante de barcos a motor y un aumento de la capacidad de peso muerto en los petroleros, de los que se han encargado ya algunos hasta de 25.000 toneladas de peso muerto. El pago de todos estos barcos nuevos no podrá hacerse más que en un período de cinco a diez años, y los intereses que tendrán que pagar los armadores representan una suma muy importante. A título de compensación, el informe calcula por anticipación en 800 millones de coronas el beneficio resultante de la explotación de la Marina mercante en 1947.

LA COMPOSICION DE LA FLOTA MERCANTE DEL MUNDO

Para los que desean seguir la marcha y la orientación de la Marina mercante y la construcción naval es un gran obstáculo que no se publiquen los cuadros estadísticos del Lloyd's Register. Comprendemos muy bien las dificultades que existen, y nos satisface saber que hay alguna posibilidad de que este valioso volumen haga su reaparición el próximo año.

Será muy útil saber la situación actual de la flota mundial en relación con el combustible (carbón o aceite) empleado y los tipos de maquinaria instalada. Por un examen de las cifras relacionadas con este asunto, que se publican oficialmente de cuando en cuando, hemos procurado calcular los tonelajes de las dos clases de barcos, y nuestras investigaciones nos han llevado a las conclusiones que se indican en el cuadro que se da a continuación:

FLOTA MERCANTE DEL MUNDO

Millones de toneladas de registro bruto.

Barcos de cien toneladas de registro bruto en adelante.

	Motves.	VAPORES		Total
		Aceite	Carbón	
Julio 1939 [1].....	16,6	20,6	31	68,2
Junio 1947 [2].....	14	45	16	75

[1] Lloyd's Register of Shipping 1939.
[2] Calculado.

Tal vez sea conveniente dar algunas notas acerca de la forma en que se han hecho estos cálculos. Además, revelarán las dificultades ocasionadas por las informaciones oficiales referentes a la construcción y pérdidas del tiempo de guerra, tan distintas unas de otras. Por ejemplo, según un análisis publicado por el Almirantazgo, las pérdidas de barcos del Imperio Británico, neutrales y aliados llegaban a 21,1 millones de toneladas de registro bruto el 8 de mayo de 1945; sin embargo, las cifras publicadas por la Oficina de Información de Guerra de Norteamérica mostraban que las pérdidas totales eran de 22,1 millones de toneladas a fines de 1943.

El cálculo del tonelaje actual de 75 millones de toneladas de registro bruto que aparece en el cuadro está basado en los datos disponibles de las nuevas construcciones y las pérdidas totales de las flotas mercantes británicas, aliadas, neutrales y enemigas desde septiembre de 1939 hasta ahora. Con el fin de obtener una cifra del tonelaje actual de motonaves, se observó que antes de la guerra los barcos de esta clase representaban el 25 por 100 de la Marina mercante del mundo, y en una proporción similar se cuentan las pérdidas de guerra, por lo que puede calcularse que esta cantidad llega a 7,5 millones de toneladas de registro bruto.

Se cree que durante el período de la guerra fueron construídas en todo el mundo, aproximadamente, 3.500.000 toneladas de registro bruto de barcos a motor, y 1.500.000 toneladas desde la terminación de las hostilidades, lo que hace un total de unos 5.000.000 de toneladas de registro bruto. Por estas cifras se verá que en la actualidad los barcos mercantes a motor en todo el mundo ascienden a casi 14.000.000 de toneladas de registro bruto.

En cuanto a lo que se refiere a los vapores que queman aceite, se cree que desde septiembre de 1939 se han añadido unos 35.000.000 de toneladas de registro bruto, incluyendo la gran cantidad de barcos mercantes construídos en los Estados Unidos, junto con una proporción considerable del tonelaje de construcción canadiense y unos cuantos barcos construídos en Inglaterra. Las pérdidas de vapores que queman aceite sumaban unos 16.500.000 toneladas de registro bruto. El tonelaje actual de esta clase de barcos parece ser, por tanto, de 45.000.000 de toneladas de registro bruto, y el de vapores que queman carbón es de 16.000.000 de toneladas.

El resultado final desde el aspecto del combustible para barcos es que el aceite se emplea en el 77 por 100 del tonelaje mundial, en lugar del 55 por 100 en 1939 (el empleo del carbón bajó del 45 al 35 por 100), y que el 60 por 100 del tonelaje mundial depende ahora del aceite de calderas, en lugar de un poco más del 30 por 100 en 1939. Los barcos que emplean aceite de motores presentan una disminución del 24 al 18 por 100.

La conclusión de lo que esto significa en comparación a una demanda de aceite de calderas mucho mayor debería suavizarse debido a que el aumento en los vapores que queman aceite se debe totalmente a la casi exclusiva construcción de esta clase de barcos durante la guerra y a que hay posiblemente 10.000.000 de toneladas de registro bruto amarrados que no es probable que se pongan en servicio. No obstante, no cabe duda de que durante muchos años, hasta que las motonaves no cubran la brecha ocasionada por las grandes pérdidas sufridas durante la guerra, la demanda de aceite de calderas será, en comparación, mucho mayor que antes de la guerra, y que este factor afectará a los precios.

Ha habido, sin embargo, un vasto aumento en el empleo de motores Diesel para centrales de energía y tracción, y quizá debido al extendido uso de los motores Diesel para la propulsión de barcos, que estos motores se emplean mucho más para otros fines. Míster R. P. Russell, presidente de la Standard Oil Development Co. y jefe de la Research Organisation of the Standard Oil Co., manifestó en su conferencia en Cadman, pronunciada en el Instituto of Petroleum el mes pasado, que el número de H. P. instalados en los Estados Unidos había aumentado de 5.500.000 en 1935 a 45.000.000 a fines de 1945.

Esto se debe a que parte de las necesidades de guerra, pero evidentemente una proporción considerable de los motores de combustión interna construídos en los Estados Unidos para fines de guerra han sido absorbidos por la industria.

Podemos comparar esta cifra con el total de H. P. de motores Diesel marinos grandes. En los diez años 1929-1938 se construyeron 7.500.000 I. H. P. o 6.000.000 B. H. P. de motores Diesel marinos grandes, y es dudoso que los motores de combustión interna instalados en los barcos mercantes de altura pasen de los 10.000.000, lo que es relativamente poco comparado con los motores utilizados en los Estados Unidos para centrales de energía y para tracción.

PETROLEROS GRANDES

En noviembre pasado se puso la quilla del petrolero más grande hasta hoy existente en los Welding Shipyards of Norfolk, Virginia. Las dimensiones de este petrolero son 177,7 metros de eslora, 24,38 metros de manga y 13 de calado, con un peso muerto de 27.000 toneladas. Los armadores son la National Bulk Carriers, Nueva York, a quien en 1944 le fué entregado por el mismo astillero el "Phoenix", un petrolero todo soldado de 23.600 toneladas de peso muerto. Este barco despertó considerable interés, pues fué quizá de un proyecto poco corriente en muchos aspectos. La toldilla se extiende sobre los tres tanques posteriores para facilitar el trimado; hay solamente una cámara de bombas, y la proa tiene forma de bulbo, una característica de dudosa utilidad en un barco de velocidad moderada. Además, como consecuencia de tener el casco completamente soldado, de la adopción de mamparos estancos ondulados y la instalación de una máquina de poco peso, se obtuvo una

proporción excepcionalmente alta entre el peso muerto y el desplazamiento. Como en el caso del "Phoenix", el nuevo petrolero será propulsado por turbina, que desarrolla en este caso 13.400 s. h. p., lo que proporciona una velocidad del orden de 16 nudos. En los grandes petroleros para armadores escandinavos encargados a la North-East Cost se han considerado velocidades más moderadas. Un barco tipo, con dimensiones de 170 por 24 por 12 metros, con 24.000 toneladas de capacidad de carga, con un calado de 9,7 metros, será propulsado por maquinaria Diesel de 6.800 s. h. p. a una velocidad de 13 nudos, lo que está más en conformidad con las ideas británicas de una velocidad económica para los petroleros.

Una característica interesante de estos grandes petroleros es la gran manga que se les ha dado, tanto si se considera en relación con el puntal del barco o con la eslora, en comparación con los petroleros más pequeños.

En la gran mayoría de petroleros de altura del proyecto británico, la relación entre eslora y puntal está entre 13,25 y 13,75, pero hay una diferencia apreciable entre las relaciones manga-calado en las dos extremidades de la escala. Puesto que el aumento de manga es un medio barato de aumentar el peso muerto, deberá investigarse el efecto de este aumento en el petrolero "standard" de 140 metros, un proyecto que ha dado excelentes resultados durante los pasados veinte años; pero igualmente que muchos proyectos de éxito, pueden distraer la atención de las posibilidades de mejora por su buena calidad. El siguiente cuadro da algunas cifras representativas:

	Dimensiones en metros	Relación L/P.	Relación M/C.
Banco "standard" de 12.000 toneladas	140,00 × 18,00 × 10,33	13,5	1,73
Petrolero tipo noruego	145,37 × 20,71 × 11,90	13,2	1,89
Tipo "T2" americano	153,30 × 20,71 × 12,49	12,8	1,73
Proyecto New Eagle Oil	155,43 × 21,00 × 11,39	13,6	1,85
Barco de 24.000 toneladas	170,57 × 24,00 × 12,79	13,3	1,90

Los otros buques de carga del enormemente restringido programa de tonelaje que se está construyendo en América son solamente los cuatro cargueros de mineral actualmente en construcción en los astilleros de Bethlehem-Sparrow's Point para la Bethlehem Steel Corporation. Estos barcos, que transportan 24.000 toneladas de peso muerto con las dimensiones de 140 por 23,76 por 13,32 metros, son gemelos del "Verone" y están destinados a reemplazar los cargueros de mineral de 20.000 toneladas de peso muerto de la clase "Marore", perdido en la guerra.

NACIONAL

ACTIVIDADES EN LOS PEQUEÑOS ASTILLEROS VIZCAINOS

Tomás Ruiz de Velasco, S. A.

El día 2 de los corrientes fueron efectuadas con pleno éxito las pruebas oficiales de los pesqueros de casco de acero "Igueldo" e "Isla de Santa Clara", que para los señores Maruri, Boyer y Compañía, de Pasajes, han sido construídos por estos astilleros, situados en Axpe-Erandio (Bilbao).

Los mencionados buques, de 23 metros de eslora, 5,38 de manga y 2,80 de puntal, están preparados para la pesca en pareja, siendo su equipo propulsor un motor Sulzer de 270 B. H. P. a 500 revoluciones por minuto.

Dieron una velocidad de 9,8 nudos, y es de notar la instalación de un tanque de combustible a proa de la nevera de pesca, modalidad que viene desarrollándose en este tipo de buques para mejorar el trimado en las condiciones de salida y vuelta de viaje.

Actualmente se construyen en estos astilleros dos buques costeros a motor de 400 toneladas de peso muerto y cuatro pesqueros de 27 metros.

Torre y Bereciartúa.

En estos astilleros se ha iniciado la construcción de un costero a motor de unas 550 toneladas de peso muerto.

ASTILLEROS MURUETA.

Se ha puesto la quilla de dos pesqueros de acero de 25 metros, con lo que estos astilleros tienen actualmente en construcción dos costeros a vapor de 300 toneladas de peso muerto y cuatro pesqueros de 25 metros de eslora.

BASABE Y COMPAÑÍA.

En estos talleres se está preparando la puesta en quilla de dos pesqueros de 29 metros de eslora.

ALEJANDRO BENGOECHEA.

En estos astilleros están próximos a botarse los ocho pesqueros de 23 metros de eslora y propulsión a vapor de que anteriormente dimos cuenta en esta Revista.

EMPRESA NACIONAL "BAZAN", S. A.

Constituída esta Empresa en el mes de julio último, y celebradas algunas reuniones preparatorias por el Consejo de Administración, tuvo lugar el día 2 de octubre el traspaso de las factorías y establecimientos que en nombre de la Marina de Guerra regentaba el Consejo Ordenador de Construcciones Navales Militares, a la nueva Empresa. En Madrid, la entrega revistió la debida solemnidad por la asistencia del excelentísimo señor ministro de Marina y el presidente de la Empresa "Bazán", señor Rotaeche, entre los que se cruzaron patrióticos discursos, cálidamente aplaudidos por los asistentes al acto. En las factorías de Ferrol, Cádiz y Cartagena los actos de entrega fueron presididos por los almirantes, Capitanes generales de Departamento, excepto en Cádiz que, por ausencia del titular, ocupó su puesto el vicealmirante jefe del Arsenal. Los consejeros que se desplazaron de Madrid para hacerse cargo de aquellas factorías y establecimientos fueron: para Ferrol, el señor Tamayo; para Cádiz, el señor Merello, y para Cartagena, el señor Cervera.

La Comisión permanente designada por el Consejo de Administración ha quedado constituída por el presidente, señor Rotaeche; el vicepresidente, señor Fernández Avila, y el consejero señor Tamayo.

Deseamos a la nueva Empresa una dilatada vida de éxitos continuados.

ENTREGA DEL VAPOR "ALCAZAR"

Hace unas semanas ha sido entregado por la Sociedad Española de Construcción Naval, en los Astilleros de Sestao, el vapor frutero "Alcázar" a sus armadores, la Compañía Frutera Valenciana de Navegación.

Este buque es el cuarto del mismo tipo que posee la citada Compañía de Navegación, y es muy parecido a los vapores tipo "Benicarló", de la N. E. A. S. A., y al "Tajo" y al "Segre", de la de Pinillos. También la Compañía Transmediterránea posee dos buques casi gemelos, al "Alcázar": el "Ciudad de Alcira" y el "Ciudad de Salamanca". De este modo, el buque recientemente entregado es el undécimo frutero de 2.500 toneladas, equipado con caldera La Mont y máquinas Lentz o Christiansen & Mayer, que navega con bandera española.

El buque tiene 2.500 toneladas de peso muerto y 2.500 toneladas Moorson de arqueo bruto. Está propulsado, como se dice más arriba, con maquinaria modernísima y quema petróleo con quemadores de tipo centrífugo. En pruebas ha sobrepasado ampliamente la velocidad de 14 nudos.

Lo más probable es que este buque se dedique a la nueva línea de la CO. FRU. NA., Valencia-Norte de Europa, con escalas en los puertos de Holanda y Bélgica y ocasionalmente en Inglaterra.

ENTREGA DEL "BAILEN"

Publicamos a continuación la nota informativa que sobre la entrega del Bailén *recibimos de la factoría de Matagorda de la S. E. de C. N., y que subsana algunos errores de que adolecía la información que apareció en el número anterior de septiembre. La referida nota dice así:*

"El día 30 del pasado mes de junio, y en la factoría de Matagorda en Cádiz, donde ha sido construído, la Sociedad Española de Construcción Naval hizo la entrega oficial del buque tanque *Bailén* a la Compañía Española de Petróleos, S. A., armadora del buque.

Este buque, segundo de este tipo construído por esta factoría, puesto que en abril de 1945 entregó el *Campante* a la Campsa, responde a las siguientes características:

Eslora, 140,205 metros.
Manga, 18,90 metros.
Puntal, 10,44 metros.

Peso muerto, 10.900 toneladas.
Desplazamiento, 16.255 toneladas.
H. P. E., 3.850.
Velocidad en carga, 12,75 nudos.

La instalación propulsora comprende dos motores Constructora Naval-Burmeister & Wain de cuatro tiempos, simple efecto e inyección directa, de seis cilindros de 630 mm. de diámero y 1,300 mm. de carrera de pistón, desarrollando normalmente 1.925 H. P. E. a 125 r. p. m., y tanto éstos como los dos motores auxiliares de 150 H. P. E., también del mismo tipo, han sido construídos en la factoría de Sestao de la misma Sociedad.

En los días 25 y 16 del citado mes, y después de las pruebas preliminares de todos los aparatos y servicios, tuvieron lugar las pruebas de mar del buque, en el primero, la prueba oficial de velocidad y consumo, y en el segundo, una de doce horas de duración con el buque en carga total, obteniéndose en ambas resultados plenamente satisfactorios.

En punto a su acomodación el buque sigue la norma de belleza y buen gusto, unidos al confort más exigente, que es ya proverbial en los buques petroleros de moderna construcción española.

El día 7 de julio inició el *Bailén* su primer viaje a Tenerife, quedando así nuestra flota petrolera enriquecida con una hermosa unidad más, primera de nueva construcción de esta Compañía armadora."

Dadas las dificultades que se presentan para adquirir la clase de papel que venimos usando en condiciones económicas convenientes, nos vemos obligados a reducir el número de páginas de nuestra Revista; medida meramente transitoria y circunstancial, que ha de cesar en plazo muy breve.