Ingeniería Naval

REVISTA TECNICA

ORGANO OFICIAL DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES

Fundador: **AUREO FERNANDEZ AVILA,** Ingeniero Naval

Director: **LUIS DE MAZARREDO BEUTEL,** Ingeniero Naval

AÑO XXV — MADRID, DICIEMBRE DE 1957 — NUM. 270

Sumario

Páginas

La motonave "Cabo San Roque", construída en la Factoría de Sestao, de la Sociedad Española de Construcción Naval, para la Compañía Ybarra, S. A., de Sevilla. 628

INFORMACION LEGISLATIVA

Presidencia del Gobierno 659
Ministerio de Obras Públicas 659
Ministerio de Comercio 659
Ministerio de Marina 659
Ministerio de Industria 659
Ministerio de Educación Nacional 660
Ministerio de Asuntos Exteriores 660

INFORMACION PROFESIONAL

El maquinado de materiales frágiles por vibraciones ultrasonoras, por *E. A. Neppiras* y *R. D. Foskett* 661
Observaciones sobre las pruebas de comportamiento en el servicio del buque de vapor "Cairndhu" en el Atlántico Norte, por *S. Livingston Smith,* C. B. E., D. Sc. Eng.), y *R. E. Clements,* B. Sc. 662
Protección contra la oxidación y corrosión 663

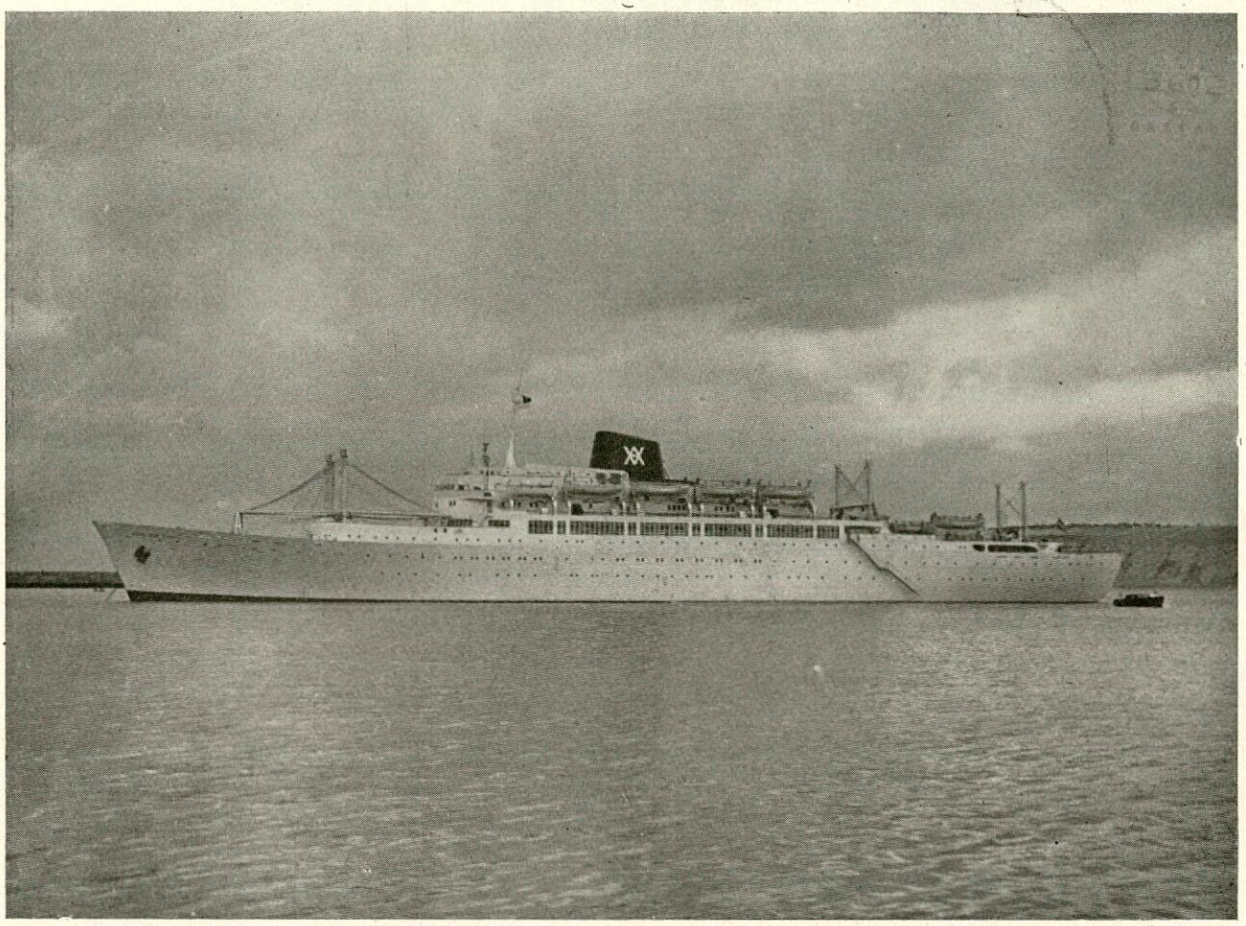
INFORMACION GENERAL

Extranjero.—Información sobre la flota de pesca soviética, detallada en el Yearbook de la F. A. O. 671
Botadura del petrolero "Meline" de 20.500 t. de P. M. en Götaverken 671
Costero "La Scandinave" 672
"Chatas Basureras" 673
El "Nautilus", en Europa 673
Maquinaria para un buque de propulsión nuclear 673
Botadura del primer rompehielos atómico 673
Equipo turbo-propulsor "De Laval" para un petrolero de 65.000 t. P. M. 673
Construcción mixta germano-italiana de buques tanques de 47.000 t. P. M. para propano 673
Bacaladero de propulsión Diesel eléctrica "Louis Giraurd" 674
Carguero "Astwi" de 12.500 t. P. M. 674
La construcción del trasatlántico italiano "Leonardo de Vinci" 674
Entrega del petrolero de 34.000 t. P. M. "Nanny" en Götaverken 675
Botadura del petrolero de 19.250 t. de P. M. "Ternoy" 675
Empieza a funcionar el reactor "Neptune" 676
Ultimas entregas efectuadas por los astilleros franceses 676
Buques cisternas de 1.700 t. de P. M. para el transporte de productos químicos 678
Congreso Internacional de Máquinas de Combustión 679
Décimo aniversario de "Navitecnia" 679
Nacional.—Botadura del pesquero "Punta de Cabio", en "Factorías Vulcano", de Vigo. 680
Pesqueros españoles a Dakar y Port-Etienne 681
Entrega del pesquero "Peares" 681
Primer viaje del "Mosquitera" 682
Botadura del "Monte Anaga" 682
Dos nuevas quillas en Sevilla 682
Bibliografía 683
Indice del tomo XXV (año 1957).

Dirección y Administración: Escuela Especial de Ingenieros Navales.—Ciudad Universitaria.— Apartado de Correos 457. — Teléfono 23 26 51

Suscripción: Un año para España, Portugal y países hispanoamericanos, 180 ptas. Un semestre, 100 ptas. Demás países, 240 pesetas (franqueo aparte).

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



LA MOTONAVE «CABO SAN ROQUE»

Construída en la Factoría de Sestao, de la Sociedad Española de Construcción Naval para la Compañía Ybarra, S. A., de Sevilla

1.—Proyecto del buque.

1-1.—*Proyecto.*

El proyecto del "Cabo San Roque" y su gemelo "Cabo San Vicente", fué realizado por las Oficinas Técnicas de la Factoría de Sestao de la Sociedad Española de Construcción Naval, ajustándose en su totalidad a las necesidades y deseos de la Compañía Armadora.

El buque iba a ser destinado a la línea del Atlántico, Génova-Buenos Aires, cifrándose en 800 el número de pasajeros como punto de partida y 250 el de tripulantes. Las necesidades del armador se cifraban en 7.500 toneladas de peso muerto, aproximadamente, y requería una velocidad en servicio de 20 nudos, debiendo ser los motores principales de construcción nacional.

Además, el buque debía de obtener la más alta clasificación del Lloyd's Register of Shipping y del Registro Navale Italiano, habría de cumplir con todas las prescripciones del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar y tendría que responder plenamente a todos los requerimientos de las reglamentaciones vigentes en España e Italia referentes a Sanidad, Emigración, etc.

1-2.—*Modelo y experiencias en el Canal.*

La forma de carena, hélices, henchimientos y demás apéndices fueron desarrollados por el Canal de Experiencias de El Pardo, en estrecho contacto con los astilleros, a cuyo fin se llevó a cabo en aquel centro un programa muy completo de ensayos de modelos. Como resultado de las investigaciones efectuadas pudo llegarse, mediante modificaciones sucesivas, a valores finales que, con respecto a los obtenidos en los ensayos de los primeros modelos, han representado una significada economía de potencia para igual velocidad del buque.

Las características principales de las hélices proyectadas corresponden a:

Diámetro	4.710	m/m.
Paso (constante)	5.322	"
Número de palas	4	

2.—Descripción general del buque.

Se ha construído, además del doble fondo, con un total de ocho cubiertas, que corresponden a: cubierta "D", cubierta "C", cubierta "B", cubierta "A", cubierta de paseo, cubierta de botes, cubierta puente de navegación y cubierta puente alto. Las tres últimas corresponden a la zona de superestructura.

Longitudinalmente está dividido mediante nueve mamparos transversales, formando un total de 10 compartimientos principales, que pertenecen a: rasel o pique de proa, bodega número 1, bodega número 2, máquinas frigoríficas y tanques verticales, cámara de motores auxiliares, cámara de motores principales, bodega número 3, bodega número 4, bodega número 5 y rasel o pique de popa.

El perfil longitudinal se ajusta a las líneas más modernas, con proa lanzada y popa de crucero.

Los exteriores de la cubierta "A" están destinados a espacio de maniobra a proa y popa, así como el exterior de proa de la cubierta de paseo. Sobre esta última están colocados dos postes de carga con sus correspondientes botavaras para atender los servicios de las bodegas 1 y 2. Los cuatro postes restantes se han situado a popa de la cubierta de botes y paseo, atendiendo los dos primeros a las bodegas 3 y 4, y los dos últimos a la número 5 exclusivamente.

El mástil, construído de aleación ligera, está situado sobre el techo de la cubierta puente alto.

La chimenea, de aleación ligera, está situada en el centro del buque sobre cubierta puente alto y parte del techo de la misma, ubicándose en su interior, además de los servicios de cámara de máquinas, toda la planta de ventilación de cámara de máquinas principales, cámara de máquinas auxiliares y cocinas.

Los exteriores de las cubiertas de paseo, botes, puente de navegación y puente alto, se destinan a esparcimiento del pasaje.

Los tanques de doble fondo se han proyectado para almacenamiento de agua de lastre, agua potable, combustible y aceite lubricante, existiendo cinco bodegas de carga, mencionadas anteriormente.

La cubierta "D", según puede verse en la disposición general, se halla destinada a entrepuentes de carga refrigerada, cámaras refrigeradas para carne, aves, huevos, frutas y verduras.

La acomodación para pasajeros está situada sobre cubiertas "C", "B", "A", Paseo y Botes, estando distribuídos los salones públicos sobre distintas cubiertas.

La tripulación se aloja sobre cubiertas "C" y "B", ocupando la oficialidad las cubiertas de puente de navegación y puente alto y algunos camarotes de la cubierta "A".

Los comedores se han instalado en la cubierta "B", con acceso a los mismos por dos troncos de escalera verticales.

Existen dos piscinas en cubierta de paseo y cubierta puente de navegación, respectivamente, con sus correspondientes servicios.

Los doce botes salvavidas, todos ellos construídos de aleación ligera, excepto dos construídos de madera, van emplazados en la cubierta de botes y en la cubierta de paseo.

El buque se ha proyectado en acero hasta la cubierta puente de navegación, inclusive, siendo de aleación ligera los mamparos de esta cubierta y el resto de la construcción, o sea hasta el techo de la cubierta de puente alto, habiéndose utilizado un total de 52 toneladas de aleaciones ligeras; volumen de material de esta clase no igualado en ninguna de las construcciones nacionales hasta la fecha.

Las características principales de este buque, son las siguientes:

Eslora total	169,665	mts.
Eslora en la flotación	161,45	"
Eslora entre perpendiculares	155	"
Manga de trazado	21	"
Puntal de francobordo (cubierta "A")	13,60	"
Puntal a la cubierta de compartimentado (cubierta "B")	11	"
Calado en carga	8,26	"
Desplazamiento en carga	16.700	tons.
Peso muerto	7.465	"
Registro bruto	14.491	"

Registro neto	8.268	"
Carga general	7.102	m³.
Carga refrigerada	517	"
Carga de aceite vegetal	783	"
Combustible	1.970	"
Agua potable	265	"
Agua dulce o lastre	667	"
Aceite lubricante	120	"
Velocidad en pruebas	21,964	nudos.
Velocidad en servicio	20	"
Número de pasajeros de clase cabina	87	
Número de pasajeros clase indistinta.	102	
Número de pasajeros de clase económica, con aseo	52	
Número de pasajeros de clase económica, sin aseo	582	
Tripulación	231	

3.—Puesta de quilla y trabajos en grada.

Se colocó la quilla el día 10 de diciembre de 1953, teniendo acopiadas en esta fecha 3.850 toneladas de acero, equivalentes al 70 por 100 del total necesario.

Se situó el "Cabo San Roque" en la grada número 3, servida por cuatro grúas de 3/6 toneladas, las que permitían un peso máximo, en condiciones de seguridad, de 18 toneladas para las unidades prefabricadas.

La prefabricación se extendió a unidades pertenecientes a doble fondo con sus varengas, cubiertas "C", "B", mamparos estancos y de casetas, roda y codaste. Todos ellos con materiales de acero.

En aluminio, se prefabricaron cubiertas, mamparos y la chimenea en dos mitades, montándose la totalidad de este material durante la estancia del buque en el muelle de armamento.

Fondo.

Todas las planchas que componen el fondo están soldadas en sus topes y llevan remachados los solapes, excepto en los finos de proa y popa, en los que la construcción es totalmente soldada.

Doble fondo.

Totalmente soldado.

Cubiertas "D", "C" y "B".

Totalmente soldadas.

Cubiertas "A" y Paseo.

Topes soldados y costuras remachadas.

Cubiertas de botes, puente de navegación y puente alto.

Totalmente soldadas.

Forro.

Topes soldados y costuras remachadas, a excepción de los finos, que se han construído totalmente soldados.

Mamparos.

Topes soldados y costuras remachadas.

Aleaciones ligeras.

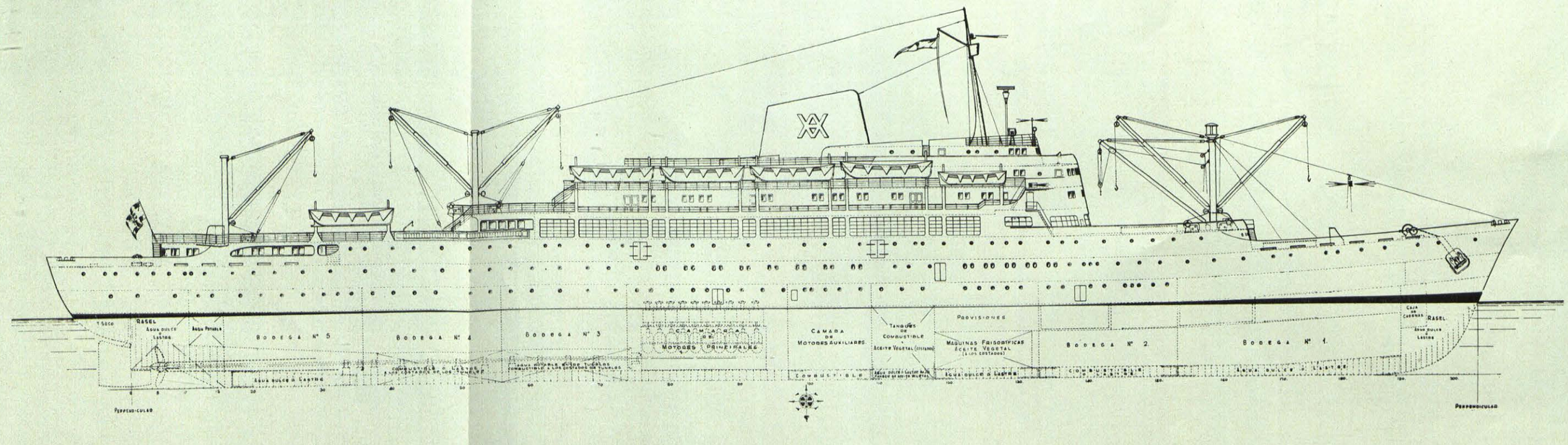
Se han montado a bordo, atendiendo hasta el máximo sus conexiones con el acero, utilizándose remaches de acero galvanizado para remachar en frío; la soldadura utilizada ha sido al arco, en atmósfera de gas-argón. En las uniones entre chapas y perfiles de este material se han utilizado remaches de aluminio para remachado en frío.

4.—Botadura y trabajos de armamento.

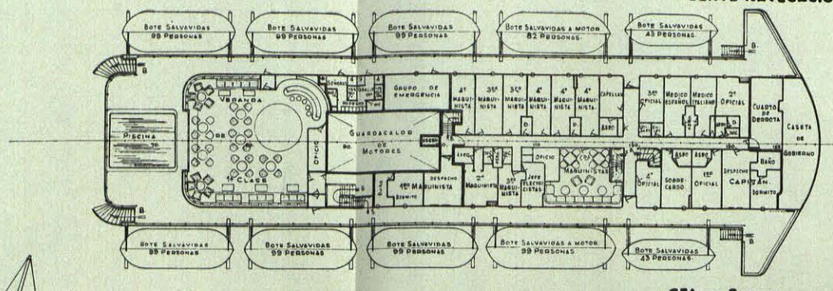
La botadura se efectuó el 23 de abril de 1955 a las 4,15 de la tarde, actuando de madrina la excelentísima Sra. D.ª Pilar Aspiunza de Arburúa.

Los datos y observaciones técnicos correspondientes a la misma se resumen en:

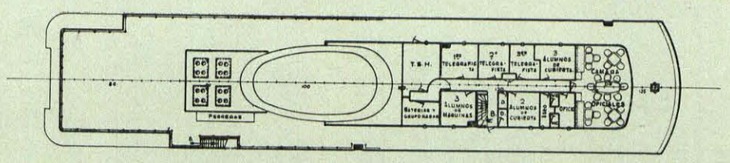
Peso del buque en el lanzamiento	5.075	tons.
Peso total de la cama de lanzamiento	200	"
Total	5.275	"
Altura de la marea sobre la bajamar equinocial	4,32	mts.
Pendiente de imada	5	%
Longitud total de imada	195	mts.
Longitud de la cama de lanzamiento.	134	"
Presión específica inicial sobre imada.	1,79	kg/cm².
Grasas utilizadas: Esso-Standard/Basekote y Slipkote.		
Recorrido del buque hasta el momento del giro	134	mts.
Tiempo transcurrido	32	segundos.
Reacción total de giro	900	tons.
Coeficiente de fricción inicial	0,0287	
Coeficiente de fricción a los 15 seg. de iniciarse el movimiento del buque.	0,018	
Velocidad máxima alcanzada (a los 27 seg.)	7,13	ms./seg.
Retenidas: Primeras = 2 × 25 tons.		
Segundas = 2 × 35 "		
Terceras = 2 × 40 "		
Recorrido total del buque hasta su parada	286	mts.



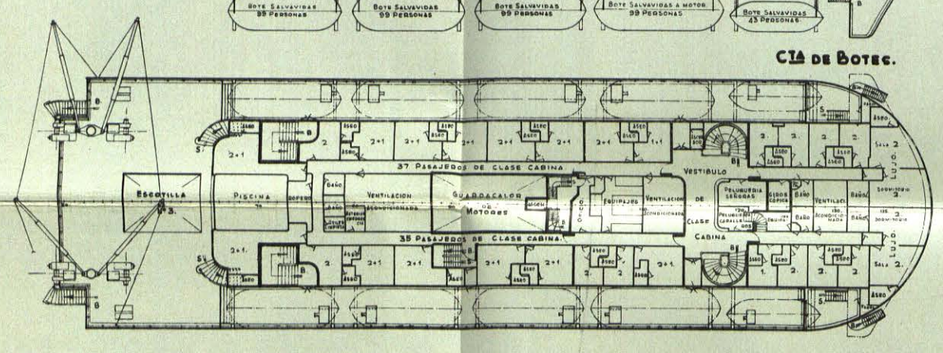
Puente Navegación.



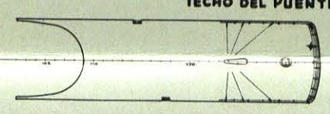
Puente Alto.



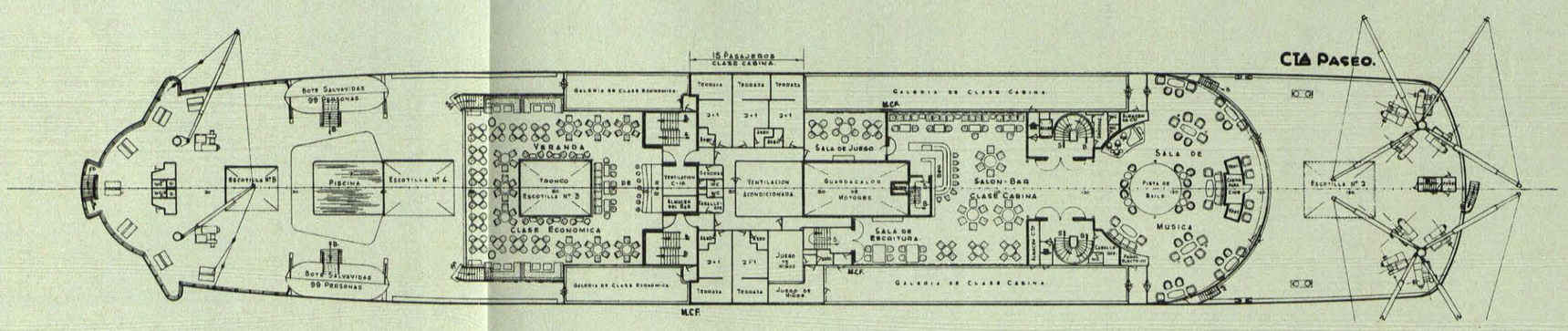
Cta de Botes.



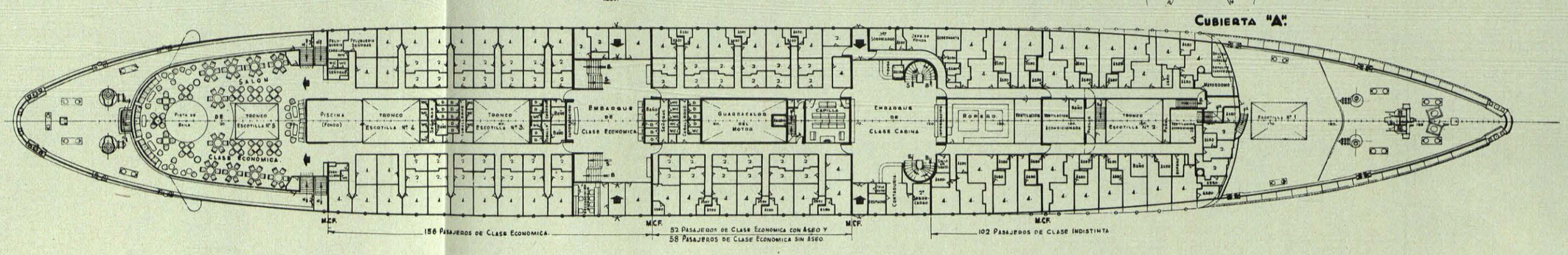
Techo del Puente Alto.



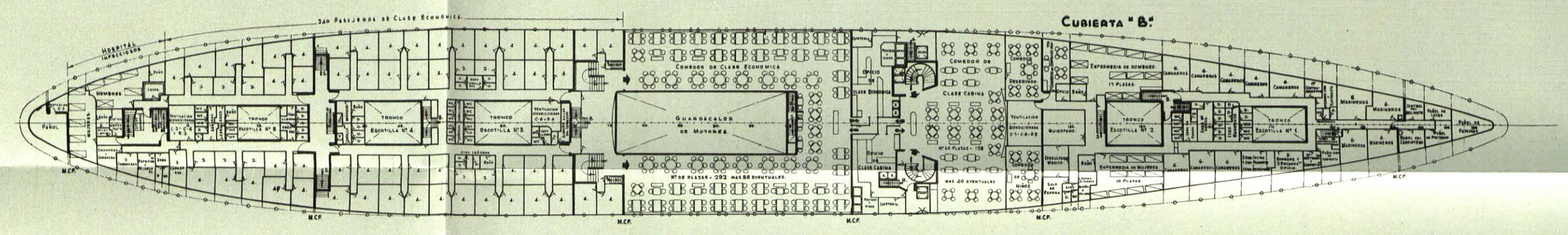
Cta Paseo.



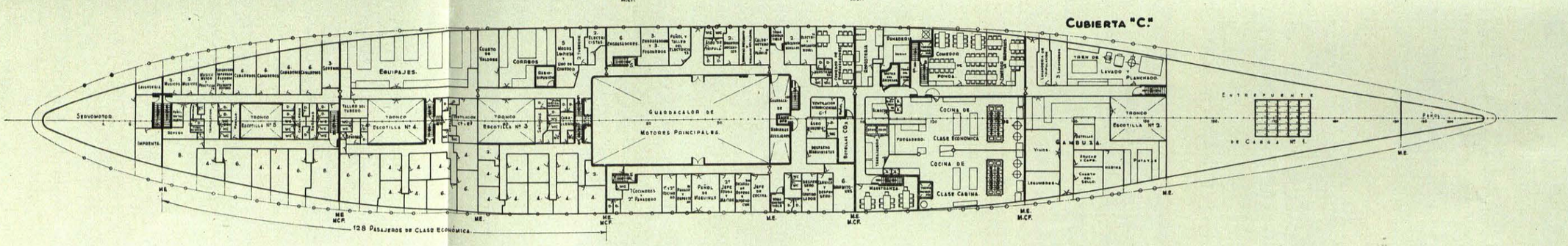
Cubierta "A".



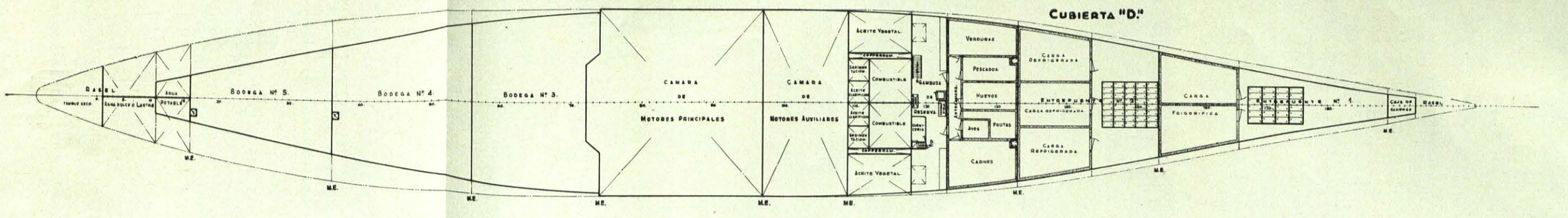
Cubierta "B".



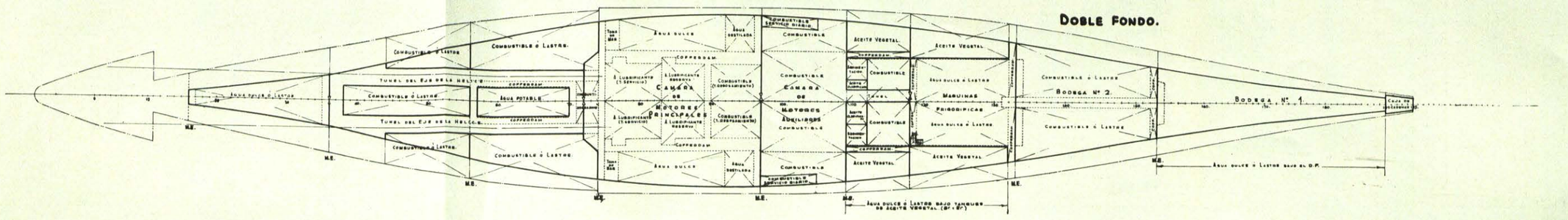
Cubierta "C".



Cubierta "D".



Doble Fondo.



Después de la botadura el buque fué atracado a los muelles de armamento, donde se realizaron los trabajos de montaje, habiéndose verificado las pruebas sobre amarras en el mes de septiembre de 1956 y quedando el buque en condiciones de navegar el 29 de junio de 1957, fecha en la que se trasladó a El Ferrol del Caudillo para realizar la correspondiente entrada en dique, con objeto de limpiar fondos.

A su regreso a Bilbao se verificaron las pruebas oficiales de velocidad, alcanzando 21,964 nudos.

A finales de julio del año 1957 quedaron terminados los trabajos de armamento y se procedió a su entrega el 2 de agosto siguiente.

5.—Medidas de seguridad.

5-1.—*Compartimentado.*

Como se ha descrito anteriormente, el buque está dividido por nueve mamparos estancos que enmarcan 10 compartimientos. Las puertas estancas Donkin ascienden a un total de 11: cuatro de ellas situadas en el doble fondo, de las cuales dos son de corredera y las otras dos de "guillotina", estando instaladas las últimas sobre los mamparos de la cámara de máquinas principales, a proa y popa de la misma. Las siete restantes, de corredera, se han situado a lo largo de la cubierta "C".

Todas ellas, además de poder accionarse a mano mediante volantes situados en la cubierta "B", disponen de accionamiento eléctrico, que puede actuarse bien desde el puente, consiguiéndose un cierre simultáneo de las mismas, o bien pueden actuarse aisladamente mediante controllers locales situados a ambos lados del mamparo estanco en el que van montadas. En el primer caso, aun cuando se abra mediante el mando local, la puerta vuelve a cerrar automáticamente.

Toda la instalación se controla mediante un cuadro de maniobra situado en el puente, con señalización óptica indicadora de la posición en que se encuentran.

5-2.—*Protección contra incendios.*

Se ha realizado de acuerdo con las prescripciones incluidas en el Convenio Internacional de la Seguridad de la Vida Humana en el Mar y aprobado por el Lloyd's Register of Shipping.

5-2-1.—Mamparos y puertas cortafuegos.—El buque está dividido por cuatro mamparos transversales principales cortafuegos, formándose cinco zonas independientes verticales, desde la cubierta "C" hasta el techo de la cubierta puente alto. Las puertas en los mamparos contra incendios son del tipo Castodor (telescópicas) y Barbador (de bisagra).

5-2-2.—Aislamientos cortafuegos.—Los aislamientos colocados en mamparos corresponden al tipo B. X. Spintex 623 de seis libras por pie cúbico, siendo el espesor y la colocación de éstos aprobados por el Lloyd's.

En determinadas zonas, con objeto de evitar la colocación de aislamientos sobre techos y bodegas, se han utilizado pavimentos cortafuegos facilitados por la casa "Crosfield" del tipo "Selbalith".

5-2-3.—Servicios contra incendios. Baldeo y contra incendios.—Partiendo de las bombas situadas en la cámara de máquinas se ha instalado una red de tuberías para agua salada a través de todas las cubiertas del buque, abasteciendo un total de noventa y seis mangueras que se alojan en sus respectivas cajas, convenientemente distribuídas.

5-2-4.—Extintores de incendios.—Se han instalado noventa y un extintores portátiles tipo "Minimax" con funcionamiento a percusión, de diez litros de capacidad cada uno y carga de CO_2.

5-2-5.—Contra incendio "Grinnell-Sprinklers".—El sistema principal instalado en camarotes, salones y pasillos, pertenece a esta marca, con rociadores automáticos "Quartzoid-bulb-Grinnell". Hay dieciséis estaciones distribuídas en toda la parte habitada del buque y de cada una de ellas parten los ramales necesarios hasta terminar en los rociadores automáticos. El número total de éstos, instalados, asciende a 1.412.

Se han previsto a proa y popa cuatro tomas para conexión de este servicio a tierra, durante las estancias en dique, en que no sea posible el funcionamiento de la bomba de alimentación.

5-2-6.—Detección de humos y extinción de incendios en bodegas.—La extinción de incendios en bodegas se realiza mediante anhídrido carbónico, suministrado desde la central situada en el centro de la cubierta "C". La misma red sirve para detección con cuadro de observación situado en el puente de gobierno. Todo el equipo es de patente "Philips & Pain" y ha sido suministrado por Purificación de Agua, S. A., de Barcelona.

5-2-7.—Pulsadores de alarma de incendios.—Convenientemente distribuídos por todo el buque se encuentran cuarenta y cuatro pulsadores de accionamiento por percusión que al ser utilizados por el pasaje en caso de incendio actúan la alarma sonora y visual de un cuadro indicador colocado en el puen-

te de gobierno, en el que fácilmente se localiza sobre un esquema del buque el pulsador actuado. El servicio está alimentado a 220 V. c/c. a través del cuadro de emergencia.

5-2-8.—Timbres de alarma.—Se ha montado una red de timbres de alarma de gran sonoridad, todos ellos actuados desde el puente de gobierno, y que en número de cuarenta se encuentran distribuídos por todo el buque, de forma que no existe ningún local al que no lleguen las señales acústicas emitidas por los mismos.

5-2-9.—Reloj de control de vigilantes.—Con objeto de conseguir un estricto control sobre las patrullas contra-incendios exigidas por la reglamentación, se ha montado en el puente de gobierno un reloj eléctrico "Gents" alimentado por el reloj patrón y sobre cuyos tambores se registran gráficamente, cada veinticuatro horas, las señales emitidas por las patrullas al actuar cada una de las cincuenta y una estaciones de marcación distribuídas por el buque, de forma que no haya ningún local que deje de ser recorrido por el servicio de vigilancia interior.

5-2-10.—Medidas especiales contra incendios.—Se han tomado las disposiciones convenientes para parar automáticamente, en caso de incendio, toda la ventilación del buque desde el puente de gobierno, así como los servicios de combustible desde la cubierta "C", fuera de la cámara de máquinas, cumpliendo lo requerido por el Convenio de la Seguridad de la Vida Humana en el Mar y reglamentos de las Sociedades Clasificadoras.

5-3.—*Botes y pescantes.*

En la cubierta de botes, y entre las cuadernas 66 y 128, se han dispuesto diez botes salvavidas de las siguientes características:

Tres botes de aluminio, de 9,45 × 3,22 × 1,37 metros, con propulsión "Fleming", manual, para noventa y nueve personas cada uno.

Un bote salvavidas de aluminio, de 9,45 × 3,22 × 1,37 metros, con propulsión "Fleming", a motor, de ochenta y dos personas.

Un bote de madera, de emergencia, de 7,7 × 2,515 × 1,02 metros, de remos, para cuarenta y tres personas.

Estos cinco botes están emplazados en la banda de babor, y por lo que respecta a la de estribor, se han colocado otros cinco, con las siguientes particularidades:

Tres botes análogos a los anteriores, de noventa y nueve personas.

Un bote de 10,668 × 3,582 × 1,41 metros, a motor, para noventa y nueve personas.

Un bote de madera, de emergencia, igual que el descrito anteriormente, para el mismo fin.

En la cubierta de paseo, entre cuadernas 29 y 40, a banda y banda, se han dispuesto dos botes de aluminio de 9,45 × 3,22 × 1,37 metros, con propulsión "Fleming", manual, y con capacidad para noventa y nueve personas cada uno.

Los botes propulsados a motor están equipados con motores suecos "Penta", tipo MD4, de cuatro cilindros, cuatro tiempos, y con una potencia de 19/30 HP. a 1.500 r. p. m., capaces de alcanzar una velocidad de cuatro nudos.

Todos los botes son arriados e izados automáticamente, mediante dispositivos emplazados en los pescantes de pórtico y de cubierta (patentes "Bi-Luff"), por el sistema de gravedad.

Están acoplados a chigres eléctricos individuales de 12,5 HP. y 7,5 HP., respectivamente, para los de aluminio y madera, estando provistos de frenos centrífugos de "control automático" y frenos de mano de trinquete para poder alcanzar velocidades de arriado del orden de 27 y 4 mts./min., respectivamente.

6.—Acomodación del pasaje.

6-1.—*Camarotes.*

El buque fué concebido exclusivamente para dos clases: Cabina y Económica, y a ellas responde la categoría de los alojamientos.

Dentro de cada uno de ellos existen diversos tipos, diferenciados exclusivamente en su situación a bordo, disposición general y riqueza de los materiales empleados en su ejecución, habiéndose realizado de cada uno de ellos reproducciones exactas a tamaño natural, con objeto de estudiar en obra las posibles modificaciones a introducir por la Casa Armadora y el arquitecto decorador.

Clase Económica.—Los camarotes de esta clase, en número de ciento ochenta y siete y con capacidad para seiscientos treinta y cuatro pasajeros, se encuentran repartidos entre cubierta "C" - Pp. - Er.; cubierta "B" - Pp. - Br. y Er., y cubierta "A" - Cr. y Pp. a ambas bandas.

Los camarotes son de de dos, cuatro, seis y ocho personas en número y situación indicados en el cuadro C.

Los camarotes mencionados constan de literas, armarios roperos individuales, lavabo, escalerilla

Numeral del Equipo.

L (B+d) + 0.85 L (D−d) = 155 × (21+8.26) + 0.85 × 155 × (13.6−8.26)	= 5.239 Mts²
Superestructura entre Cta "A" y Paseo = 0.85 (l × h) = 0.85 × (104.7 × 2.6)	= 231 "
Casetas en Cubierta "A" = 0.75 (l × h) = 0.75 × (20.5 × 2.6)	= 40 "
Fronton de proa entre Ctas Paseo y Botes = 0.75 × (l × h) = 0.75 × (7.5 × 3)	= 16 "
Superestructura " " " " = 0.85 × (l × h) = 0.85 × (48.8 × 2.55)	= 105 "
" " " " " = 0.85 h (l + l) = 0.85 × 3 × (3.3 + 4.9)	= 21 "
Casetas en Cubierta Paseo = 0.75 (l × h) = 0.75 × (8.8 × 3)	= 19 "
Fronton de proa entre Ctas Botes y Pte Navgn = 0.75 (l × h) = 0.75 × (10.4 × 2.44)	= 19 "
Casetas en Cubierta Botes = 0.75 (l × h) = 0.75 × (49.5 × 2.89)	= 107 "
" " " Puente Navegacion = 0.75 (l × h) = 0.75 × (52.9 × 2.44)	= 96 "
" " " " Alto = 0.75 (l × h) = 0.75 × (18.6 × 2.3)	= 32 "
	5.925 "

Equipo.

Numeral = 5.925 i†

3 anclas de leva sin cepo, peso de cada una	= 5.020 Kgs.
605 mts. de cadena de acero especial con contrete, de 62 m/m φ	= 50.000 "
Remolque – un cable de acero de 240 mts. y 50 m/m φ, carga de rotura	= 103.490 "
Amarras – 5 cables " " 200 " 24 " " " " "	= 23.265 "

Espaciado entre Cuadernas

Desde popa hasta la cuaderna 11	= a 610 m/m
" la cuaderna 11 hasta la 157	= a 800 "
" " " 157 " " 190	= a 685 "
" " " 190 " proa	= a 610 "

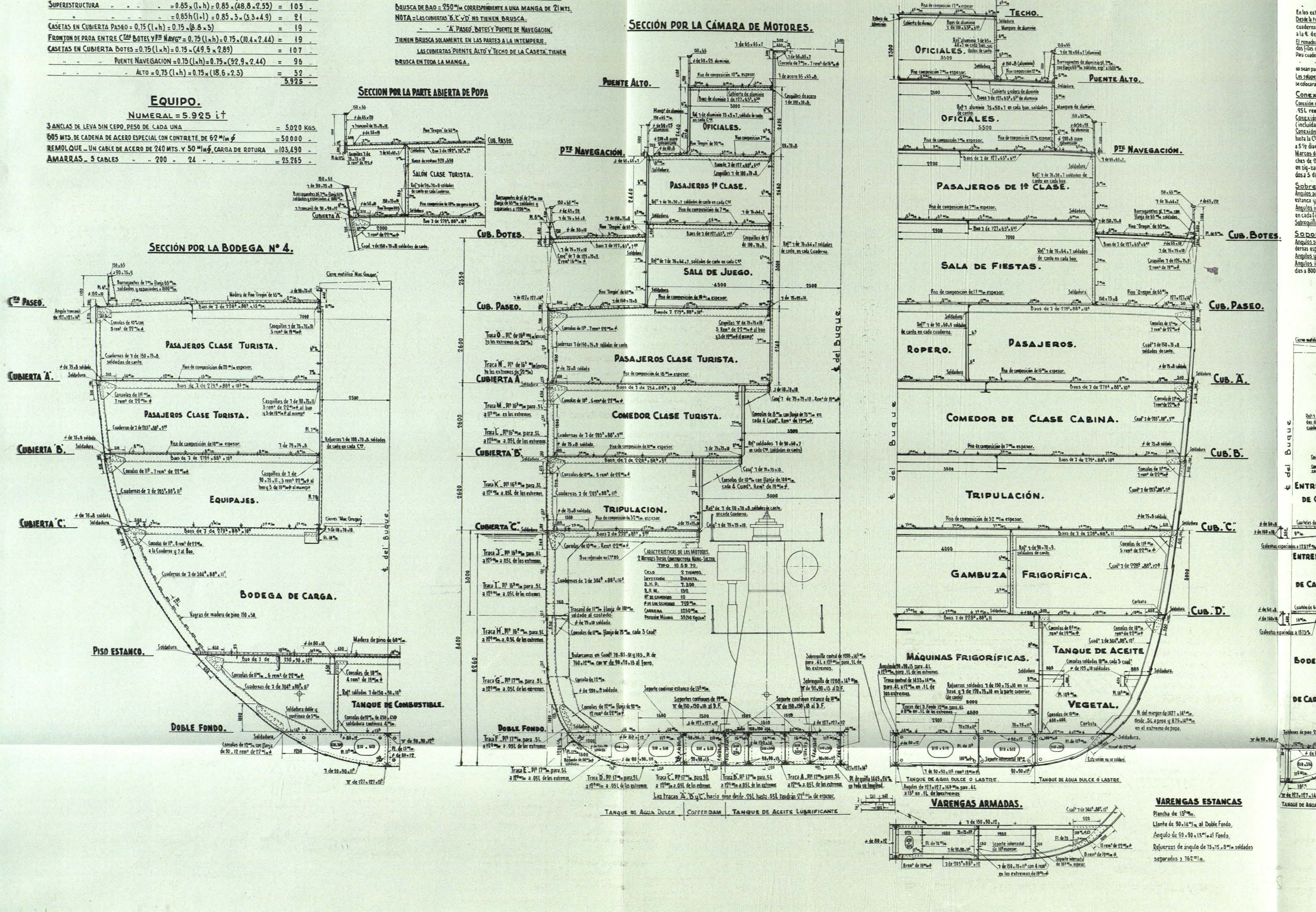
Brusca de bao = 250 m/m correspondiente a una manga de 21 mts.

Nota = Las cubiertas "B", "C" y "D" no tienen brusca.

" " "A", "Paseo", "Botes" y "Puente de Navegacion",

tienen brusca solamente en las partes a la intemperie.

Las cubiertas "Puente Alto" y "Techo de la Caseta", tienen brusca en toda la manga.



Remachado.

Solapes longitudinales del Forro Exterior.

Quilla – Solapes de 150 m/m con dos filas de remaches de 25 m/m φ.
Para cuadernas espaciadas a 610 m/m = 5 remaches entre cuadernas, excluyendo los de las cuadernas
" " " a 685 " = 6 " " " " " " " "
" " " a 800 " = 6 " " " " " " " "
En los extremos del buque, no se distanciarán mas de 4½ diám. de c. a c.

Desde la traca próxima a la quilla hasta la Cta Paseo – Solapes de 135 m/m con dos filas de remaches de 22 m/m φ (para cuadernas espaciadas a 800 m/m = 7 remaches, excluyendo los de las cuadernas); donde las tracas no sean paralelas a la ℄ del buque, los remaches no se distanciarán mas de 4½ diám. c. a c.

El remachado entre si, de las tres tracas de 21.5 m/m próximas a la quilla entre .25L y .05L de proa, solapes de 150 m/m con dos filas de remaches de 25 m/m φ.
Para cuadernas espaciadas a 685 m/m = 6 remaches entre cuadernas excluyendo los de la cuadernas
" " " a 800 " = 6 " " " " " " ; donde las tracas no sean paralelas a la ℄ del buque, los remaches no se distanciarán mas de 4½ diám c. a c.

Los solapes comprendidos entre las tracas H-I-J-K y para ¼ de la eslora del buque en los cuerpos de proa y popa, se colocarán un par de remaches adicional entre el espacio de cuadernas.

Conexión de las Cuadernas al Forro Exterior.

Conexión de las cuadernas con la plancha de quilla – Remaches de 25 m/m φ espaciados a 7 diám. de c. a c.; a proa de .25L remaches de 25 m/m φ espaciados a 5½ diám. de c. a c. en zig-zag.

Conexión de las cuadernas con el fondo – Remaches de 22 m/m φ espaciados a 7 diam. de c. a c.; a proa de .25L (incluidas las planchas de 21.5 m/m) remaches de 22 m/m φ espaciados a 5½ diám de c. a c. en zig-zag.

Conexión de las cuadernas con el costado – Remaches de 22 m/m φ espaciados a 6½ diam c. a c.; a proa de .15L y hasta la Cta "D", en los piques de proa y popa, en los tanques de combustible y aceite vegetal, remaches de 22 m/m φ espaciados a 5½ diam. de c. a c.

Marcos de varengas estancas – Con la quilla, remaches de 25 m/m φ espaciados a 5 diám. de c. a c.; con el fondo, remaches de 22 m/m φ espaciados a 5 diám de c. a c. En la varenga estanca 153 a la quilla, dos filas de remaches de 25 m/m φ en zig-zag espaciados a 5 diám. de c. a c. en cada fila; al fondo, dos filas de remaches de 22 m/m φ en zig-zag espaciados a 5 diám de c. a c. en cada fila.

Sobrequilla Central –

Angulos superiores a la sobrequilla y D. Fondo – Una fila de remaches de 22 m/m φ espaciados a 5 diám de c. a c. cuando sea estanca y a 7 diám de c. a c. cuando no sea estanca

Angulos inferiores a la plancha de quilla – Dos filas de remaches de 25 m/m φ en zig-zag espaciados a 6½ diám de c. a c. en cada fila; a la sobrequilla, 2 filas de remaches de 22 m/m φ en zig-zag espaciados a 6½ diám de c. a c. en cada fila.

Sobrequilla central a las varengas – Remaches de 19 m/m φ espaciados a 5 diám de c. a c.

Soportes intercostales.

Angulos superiores al Doble Fondo y a los soportes. – Para cuadernas espaciadas a 685 m/m 5 remaches de 19 m/m φ y para cuadernas espaciadas a 800 m/m 7 remaches de 19 m/m φ; para los soportes estancos 8 remaches de 22 m/m φ.

Angulos y llantas verticales, a los soportes y a las varengas armadas – Remaches de 19 m/m φ espaciados a 7 diam. de c. a c.

Angulos inferiores a los soportes – Para cuadernas espaciadas a 685 m/m 5 remaches de 19 m/m φ y para cuadernas espaciadas a 800 m/m 7 remaches de 19 m/m φ, y para los soportes estancos 7 remaches de 22 m/m φ.

Angulos inferiores al fondo – Para cuadernas espaciadas a 685 m/m 5 remaches de 22 m/m φ y para cuadernas espaciadas a 800 m/m 7 remaches de 22 m/m φ.

Angulos de soportes estancos y sentinas – Al Doble Fondo remaches de 19 m/m φ espaciados a 5 diam de c. a c.; al fondo y a varengas, remaches de 22 m/m φ espaciados a 5 diám – Nota: Para el remachado en la Cámara de Motores, véase plano a parte.

Conexiones de las cuadernas a las varengas.

Pique de popa – Remaches de 19 m/m φ espaciados a 5 diám de c. a c.

Desde el pique de popa hasta .25L – Remaches de 19 m/m φ espaciados a 7 diám. de c. a c. (incluida la Cámara de Motores)

Desde .25L hasta el mamparo de colisión – Remaches de 19 m/m φ espaciados a 5½ diám. de c. a c.

Pique de proa – Remaches de 19 m/m φ espaciados a 5 diám. c. a c.

Varengas estancas – Remaches de 22 m/m φ espaciados 5 diám de c. a c.; Nota: para el remachado en la Cta de Motores véase plano aparte

Cuadernas invertidas en el Doble Fondo.

Conexión al Doble Fondo – Llantas soldadas.
" a las varengas – Remaches de 19 m/m φ espaciados a 7 diam de c. a c.
" de las varengas estancas al Doble Fondo – Llantas soldadas.

Cubierta Paseo.

Solapes longitudinales del trancanil, de 65 m/m con una fila de remaches de 19 m/m φ, 9 remaches entre baos excluyendo los de los baos

Solapes longitudinales de cubierta, de 65 m/m con una fila de remaches de 19 m/m φ, 9 remaches entre baos excluyendo los de los baos, para planchas de 9.5 m/m y superiores; y de 55 m/m con una fila de remaches de 16 m/m φ, 10 remaches entre baos, excluyendo los de los baos para planchas de 9 m/m e inferiores.

Angulos de trancanil, dos filas de remaches de 22 m/m φ en zig-zag espaciados a 6 diám de c. a c. en cada fila.

Cubierta "A".

Solapes longitudinales del trancanil con planchas de cubierta de 13 m/m y más de espesor, de 75 m/m con una fila de remaches de 22 m/m φ; de 65 m/m con una fila de remaches de 19 m/m φ para planchas de 9.5 a 12.5 m/m de espesor; y de 55 m/m con una fila de remaches de 16 m/m φ para planchas de 9 m/m é inferiores.

Solapes longitudinales de cubierta, de 75-65 y 55 m/m con una fila de remaches de 22-19 y 16 m/m φ respectivamente.
Con remaches de 16 m/m φ y baos espaciados a 610 m/m = 8 remaches entre baos, excluyendo los de los baos.
" " 16 " " " 685 " = 9 " " " " " "
" " 16 " " " 800 " = 10 " " " " " "
" " 19 " " " 685 " = 7 " " " " " "
" " 19 " " " 800 " = 9 " " " " " "
" " 22 " " " 800 " = 7 " " " " " "
Cuando los solapes no sean paralelos a la ℄ los remaches no se distanciarán mas de 4½ diám de c. a c.

Angulos de trancanil, remaches de 22 m/m φ y 16 m/m φ espaciados a 4½ diám de c. a c.

Baos.

Cubierta Puente Alto y Techo de la Caseta, remaches de aluminio de 16 m/m φ espaciados a 7 diam. c. a c.
" " Navegación, remaches de 16 y 13 m/m φ espaciados a 7 diám de c. a c. segun espesores de las planchas
" Botes, remaches de 16 m/m φ espaciados a 7 diam. c. a c.
" Paseo, " 22-19 y 16 m/m φ espaciados a 7 diam. de c. a c. según espesores de las planchas
" "A" " 22-19 y 16 " " 7 " " "
" "B" " 16 m/m φ espaciados a 7 diam de c. a c.
" "C" " 16 " " 7 " " , en los tanques de combustible, aceite vegetal y piques remaches de 16 m/m φ espaciados a 6 diam. de c. a c.
Cubierta "D", remaches de 16 m/m φ espaciados a 7 diam. de c. a c.

Nota = Para el remachado restante veanse planos respectivos.

Soldadura.

Cubierta Puente Alto y Techo de la Caseta – Soldadas al costado en todo su contorno; todos los solapes y topes soldados
" " Navegación y Cubierta Botes – Todos los solapes y topes soldados.
" Paseo – Todos los topes soldados.
" "A" – Soldada al forro exterior desde la cuaderna 39 hasta la 156; todos los solapes y topes soldados.
" "B", "C", "D" y Doble Fondo – Soldadas al forro exterior en todo su contorno; todos los solapes y topes soldados

Llantas verticales a la sobrequilla, en la Cámara de Motores Auxiliares, C = 127/8.5 m/m; en la Cámara de Motores Principales, C = 125/6 m/m; y en Bodegas Z = 127/8.5 m/m.

Llantas de varengas al Doble Fondo en Cámara de Motores Auxiliares, C = 152/8.5 m/m.
" " " " bodegas y Tanques de Combustible, Z = 178/8.5 m/m
" " " " Cámara de Motores Principales. C = 150/6 m/m

Llantas verticales de 130 m/m en los soportes continuos con varengas, en la Cámara de Motores Principales, C = 125/7 m/m.
" " 80 " " " " " " " " " " " " , C = 125/6 m/m.

Llantas de unión de soportes intercostales con varengas, en Bodegas y en Cámara de Motores Auxiliares Z = 178/8.5 m/m

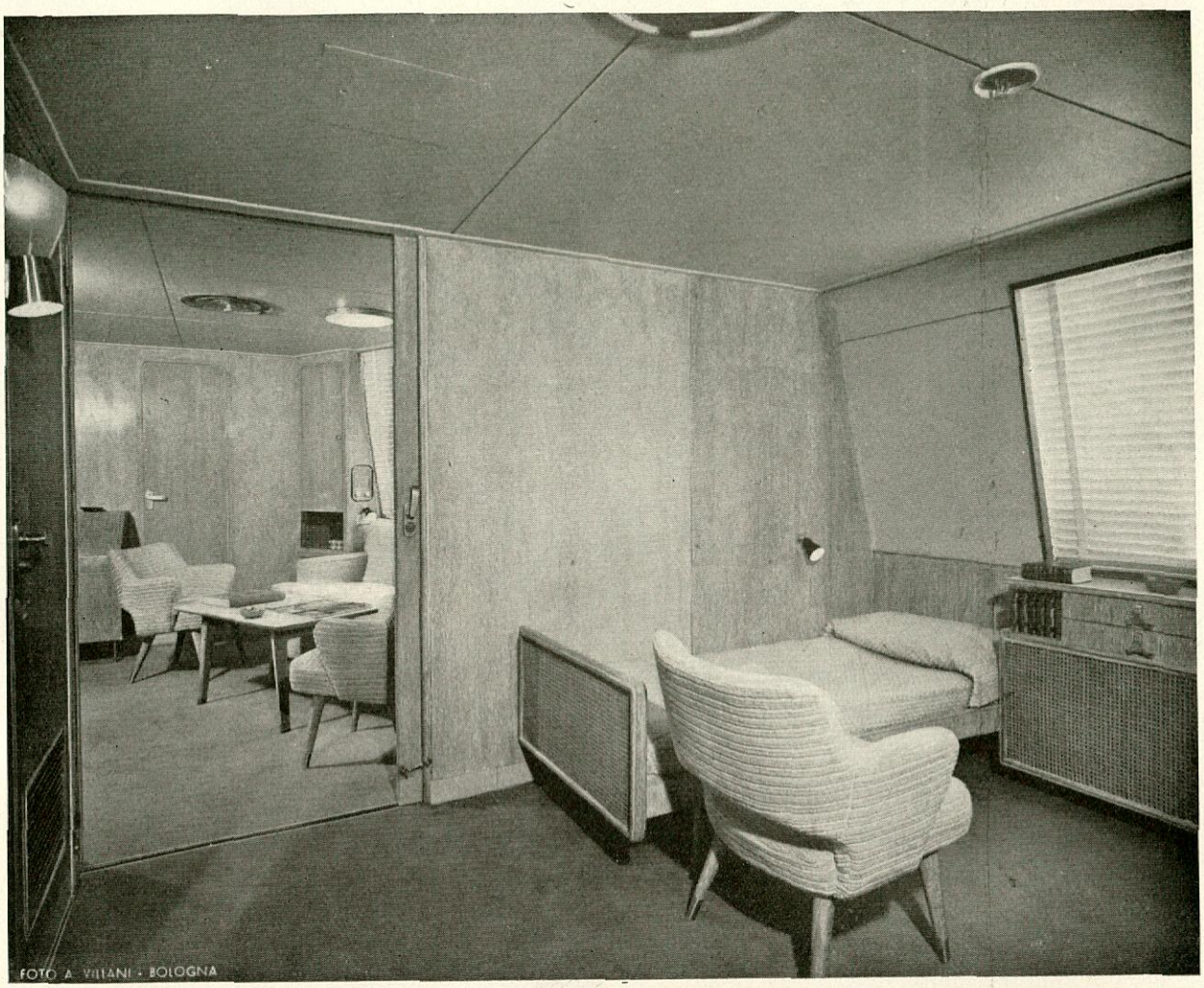
Soporte intercostal estanco – Llantas verticales de 80 m/m con varengas " " Principales, cordón doble y continuo de 6 m/m.

Varengas estancas – Llantas de 90 y 130 m/m en Cámara de Motores Principales, cordón doble y continuo de 6 m/m
Consolas en la plancha del margen del Doble Fondo, cordón doble y continuo de 5 m/m desde la cuaderna 17 hasta .15L; y desde .15L a la cuaderna 189, cordón doble y continuo de 6 m/m.

Caracteristicas.

Eslora entre perpendiculares	155.00 Mts	=	508.54 pies
Manga de trazado	21.00 "	=	68.90 "
Puntal hasta la Cubierta "A"	13.60 "	=	44.62 "
" " " " Paseo	16.20 "	=	53.15 "
Calado en carga	8.26 "	=	27.10 "

$\frac{d}{D} = .61$



Camarote de lujo.

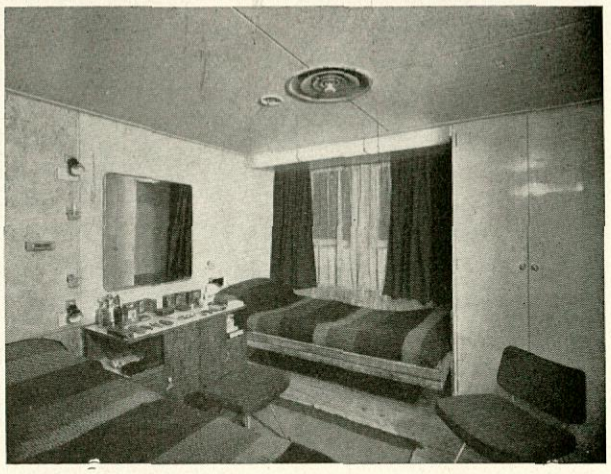
de aluminio para acceso a las literas superiores, banqueta en aluminio, goma-espuma y plástico, espejos y accesorios. Las paredes y techos van pintados y los pasillos llevan los techos pintados y los laterales forrados con telas plásticas de distinto color en cada banda, a fin de conseguir un contraste agradable. Todos los esquineros y marcos barnizados van protegidos con cantoneras de aluminio.

Hay que advertir que el mobiliario es metálico en las cubiertas "C" y "B", siendo de madera barnizada a pistola en la cubierta "A", teniendo los camarotes exteriores del centro de dicha cubierta los aseos incorporados al camarote.

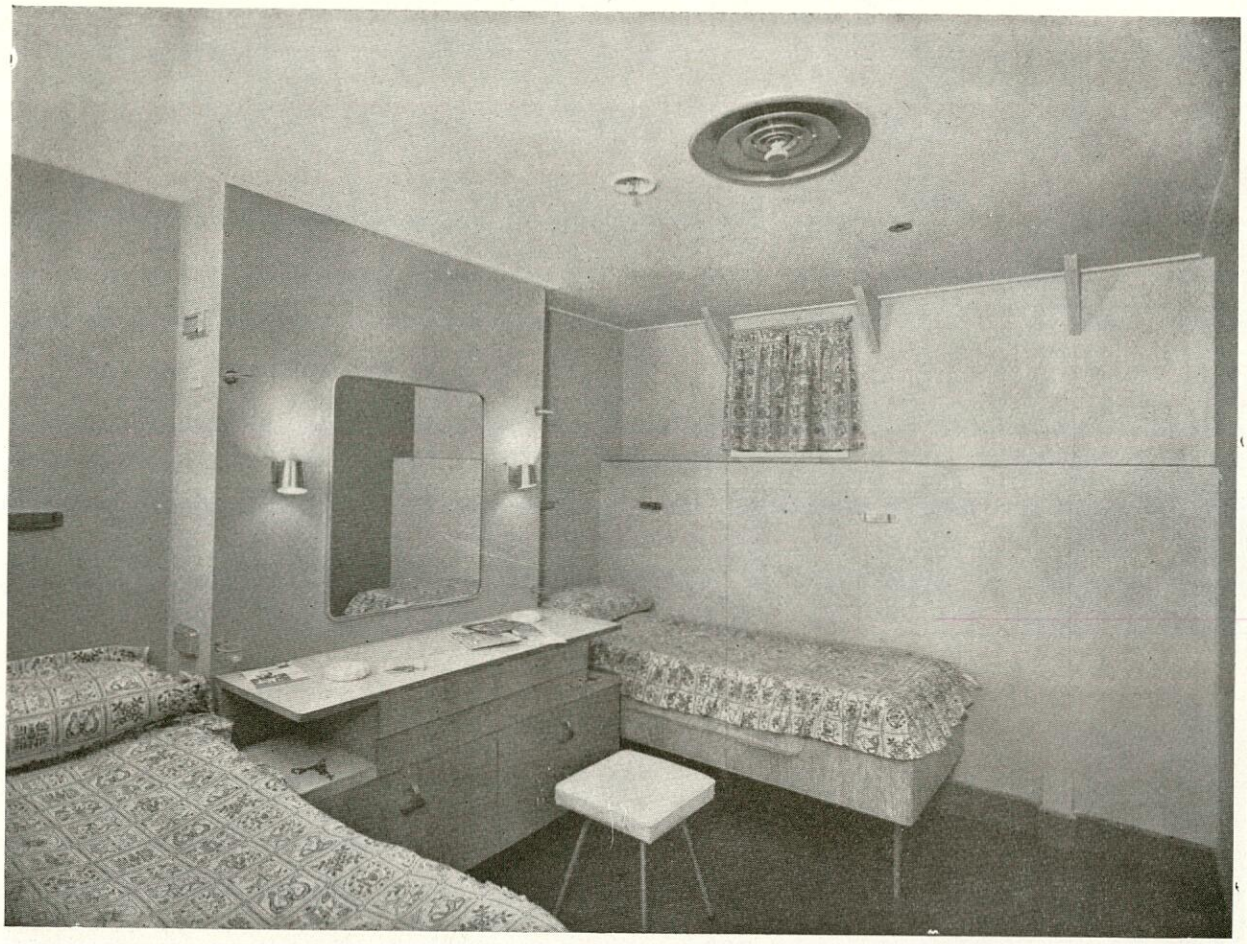
Clase Cabina.—Los camarotes de esta clase, en número de treinta y tres y con capacidad para sesenta y cinco u ochenta y siete pasajeros, están repartidos entre cubierta de paseo - Cr. y cubierta de botes en su totalidad.

Los camarotes son de una, dos, tres o cuatro personas, en número y situación indicados en el cuadro A.

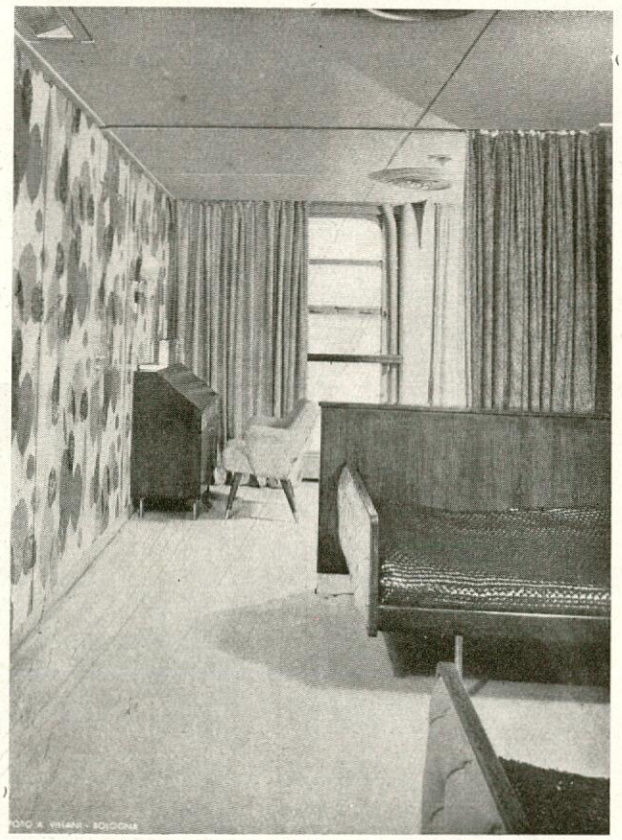
Todos ellos disponen de los mismos elementos que los camarotes de la clase anteriormente descrita, diferenciándose únicamente en la riqueza de los materiales empleados (roble, fresno, sicomoro, etcétera), en que los pasillos van forrados con material plástico rígido y en que todos disponen de aseo particular.



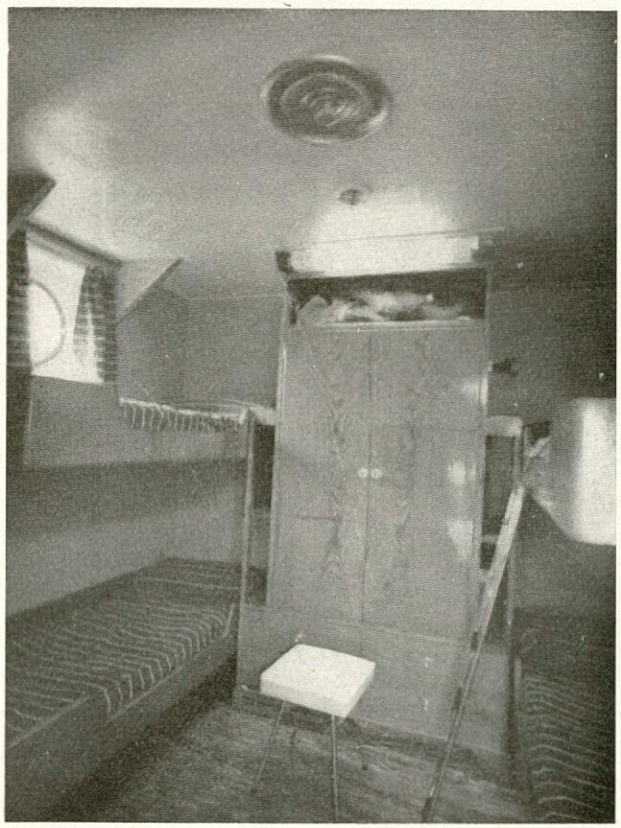
Camarote de clase cabina tipo "B". Cubierta de botes.



Camarote de clase indistinta. Cubierta "A".



Camarote de terraza o semilujo.



Camarote de clase económica.

Entre estos camarotes hay que destacar los camarotes de lujo de la cubierta de paseo, en los que se han sustituído las literas por camas y que disponen de una veranda anexa con sofá transformable en cama y los camarotes de lujo de la cubierta de botes, divididos en dos piezas: dormitorio y sala con puerta de intercomunicación, pudiendo ser utilizados por dos personas, utilizando la sala como tal o por cuatro personas, usando el sofá-cama colocado en esta última. Disponen de cuarto de baño y aseo en dos emplazamientos distintos.

Clase Indistinta.—Con objeto de dar flexibilidad al Armador en la demanda de los dos únicos tipos de pasaje, se han dispuesto a proa de la cubierta "A" estos camarotes, cuyo número y situación vienen indicados en el cuadro B, que pueden ser utilizados como una u otra clase, sin más que reducir su capacidad a la mitad de las plazas, ya que las literas superiores son desmontables y pueden alojarse en las inferiores.

Todos tienen su aseo particular, siendo el mobiliario de roble decapé y las paredes y techos pintados.

RESUMEN

Cuadro A.—CLASE CABINA

TIPO DE CAMAROTES	Núm. de camarótes	Cta. botes núm. personas	Cta. paseo núm. personas	Total personas
Dos-cuatro lujo con baño	2	4 - 8	—	4 - 8
Dos-tres con terraza y aseo	5	—	10 - 15	10 - 15
Una persona con aseo	1	1	—	1
Dos personas con aseo	12	24	—	24
Dos-tres personas con aseo	13	26 - 39	—	26 - 39
Totales	33	55 - 72	10 - 15	65 - 87

Cuadro B.—CLASE INDISTINTA

3 camarotes de 2 personas	6	pasajeros.
24 " de 4 "	96	"
Total	102	"

Cuadro C.—CLASE ECONOMICA

TIPO DE CAMAROTES	Número de camarotes	Cta. "A" número personas	Cta. "B" número personas	Cta. "C" número personas	Total personas
Cuatro personas con aseo	13	52	—	—	52
Dos personas	67	110	20	4	134
Cuatro personas	99	104	220	72	396
Seis personas	6	—	—	36	36
Ocho personas	2	—	—	16	16
Totales	187	266	240	128	634

Sala de fiestas de clase cabina.

6-2.—*Salones.*

Veranda de clase Cabina.—Situada en la cubierta puente de navegación (popa). Consta de bar y pista de baile, con grandes ventanales y puerta plegable de aluminio anodizado de acceso a la piscina. Este salón, decorado en roble decapé y materiales plásticos, al abrir las puertas queda convertido en una continuación de la piscina.

La iluminación es fluorescente; motivo principal el mostrador del bar, con materiales exóticos y banquetas adosadas al mismo.

Sala de música.—Este salón, situado en la cubierta paseo (proa), es de configuración circular, y está destinado a sala de conciertos y baile. Decorada con lienzos pintados al óleo, con motivos alegóricos a la música, madera en roble decapé y grandes ventanales; sirve, además, como cinematógrafo, para lo cual se ha instalado una cabina para el proyector. El mobiliario es de gran categoría y fabricado con materiales modernos. Las puertas de paso a las galerías son de aluminio anodizado.

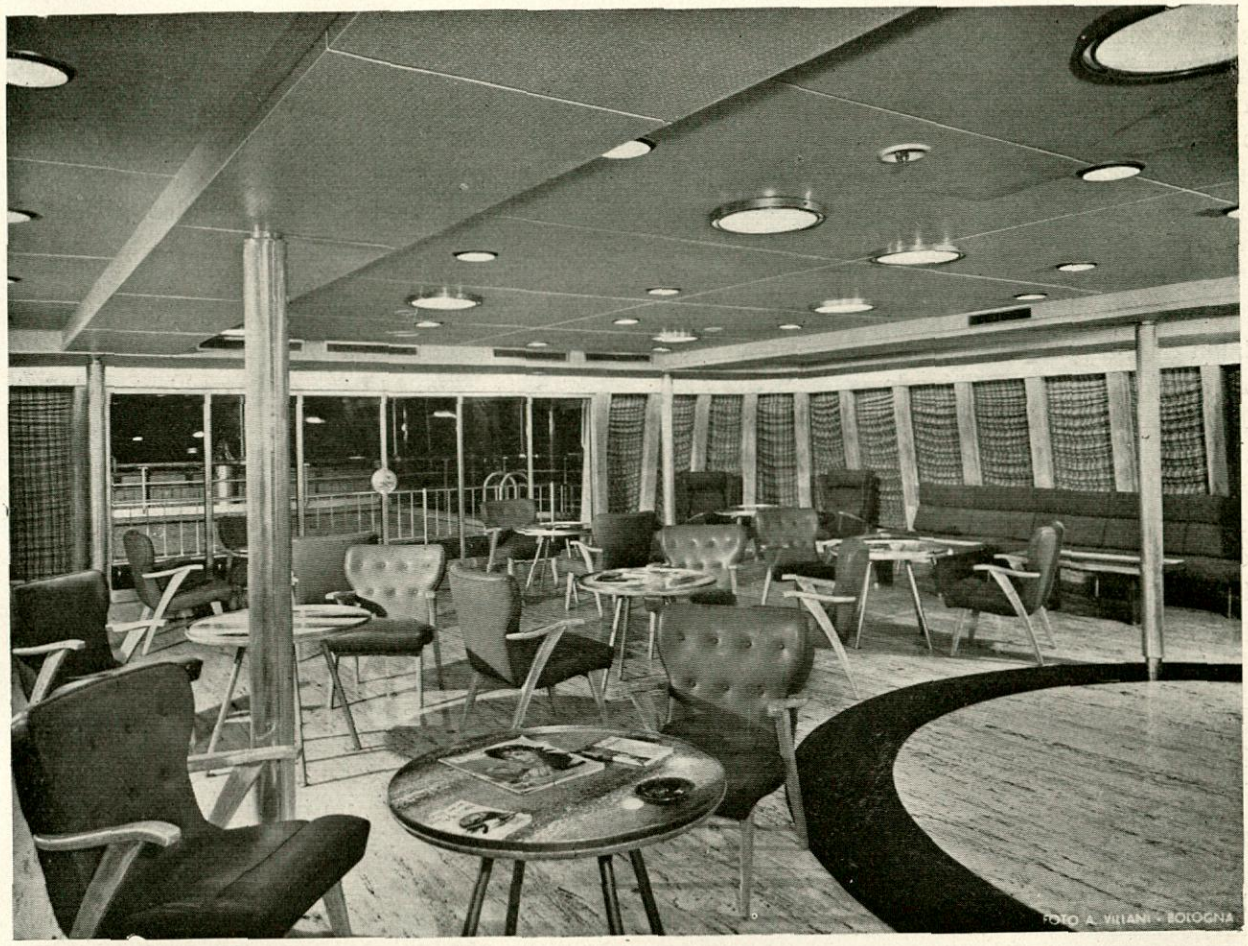
Salón bar y sala de escritura.—Situado en la cubierta paseo, es una continuación de la sala de música, unida por una galería con puertas dobles de aluminio anodizado y cristalera de acceso a las escaleras principales (en esta galería merecen destacarse dos puertas de estilo barroco, doradas y patinadas). El bar va decorado con maderas de sicomoro y roble.

Lleva un gran paisaje al óleo en el mamparo principal. El mostrador consta de banquetas fijas al suelo y tapizadas, con un gran posapies de acero inoxidable. Las ventanas van provistas de persianas tipo "veneciana".

La sala de escritura, en la zona de estribor de este salón, consta de mesas escritorio y una biblioteca.

Sala de juego.—Situada en la cubierta paseo y comunicada con el bar. Va decorada en madera de eucaliptus, mamparos y techos barnizados a muñeca, llevando tres lámparas decorativas en el mismo y un mueble de servicio.

Las mesas de juego van forradas con materiales plásticos y metales ricos. Las butacas, forradas en



Club de clase cabina.

cuero, y el suelo, alfombrado. Lleva varios cuadros al óleo.

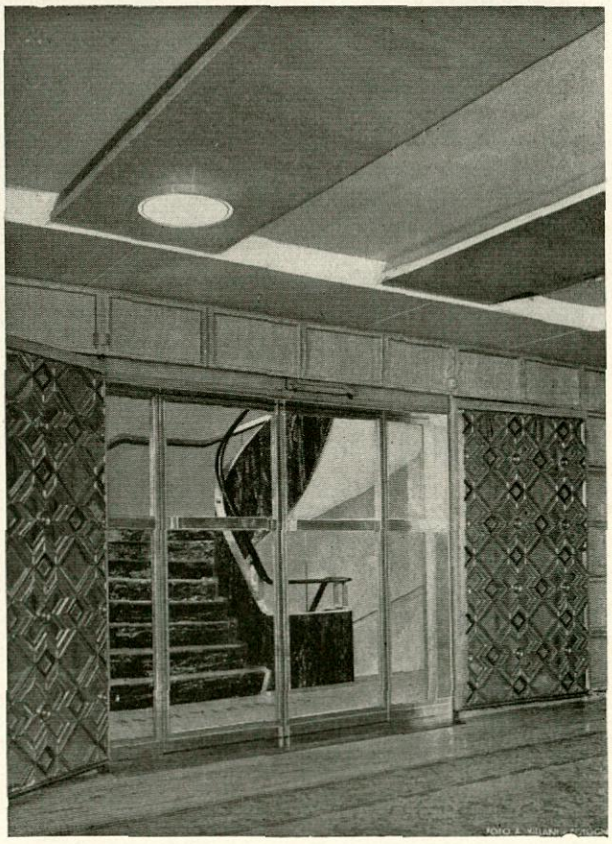
Comedor de clase Cabina.—Situado en la cubierta "A", tiene comunicación con los alojamientos mediante dos grandes escaleras, tipo caracol, y cuyas paredes van forradas con materiales plásticos rígidos y perfiles de aluminio anodizado. Las balaustradas son de goma, lo mismo que los peldaños, con motivos decorativos en aluminio.

El comedor está habilitado para ciento sesenta y ocho pasajeros por medio de mesas de diferentes tipos. Lleva también mesas de servicio y un mueble exposición.

Las paredes están decoradas con madera de eucaliptus barnizadas a muñeca y materiales plásticos. Las puertas de acceso a las escaleras son de aluminio anodizado, análogas a las de separación de los comedores de niños y reservado. Los techos llevan perfiles de plástico rígido.

Salones de clase Económica.

Veranda.—Esta veranda, situada en la cubierta paseo (popa), dispone de un bar y un gran ventanal a través del cual se domina la piscina de dicha



Entrada al salón de fiestas de clase cabina.

clase. La decoración se ha realizado con madera de roble decapé, formando cuadros en punta de diamante, y materiales plásticos. Los muebles, sofás y butacas, están tapizados con tela plástica. La tapa del mostrador va decorada, así como dos grandes paneles del mamparo de la escotilla. Las ventanas con grandes cortinones. El ventanal principal con persianas venecianas y el techo con plafones de luz fluorescente.

Salón de clase Económica.—Está situado en la cubierta "A" (popa) y destinado a conciertos y baile. La decoración está basada en plásticos en paredes y madera de sicomoro en algunos lugares. Lleva un techo circular en la zona de popa con luz fluorescente indirecta. Los muebles son de materiales modernos y los sofás y butacas forrados con materiales plásticos.

Estos dos salones pueden considerarse un ejemplo de la renovación y comodidad en las clases económicas de pasaje.

Comedor de clase Económica.—Se halla situado en la cubierta "A" con habilitación para trescientos cuarenta y ocho pasajeros.

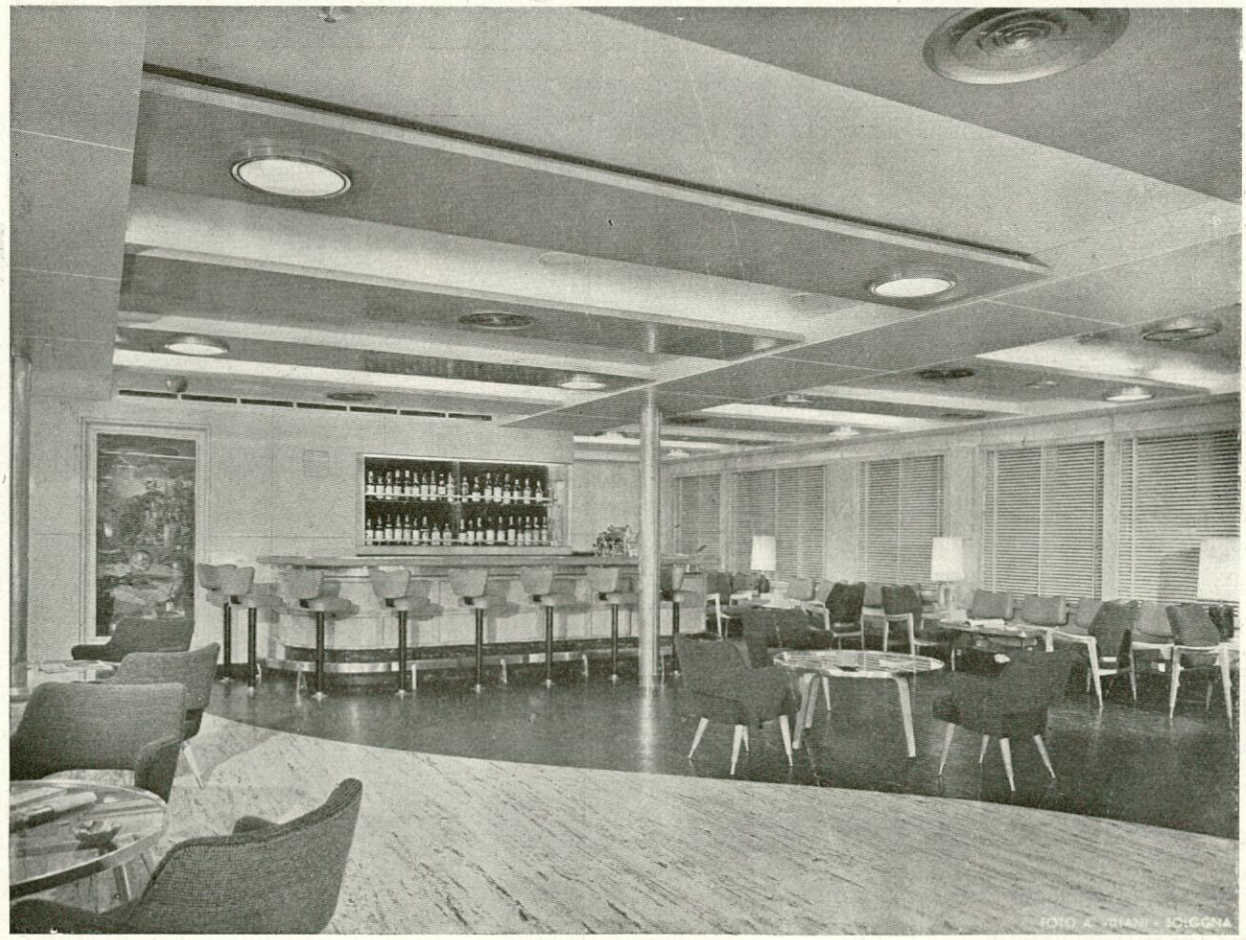
Va decorado con materiales plásticos y roble decapé en los mamparos, llevando diferentes cuadros al óleo y valiosas fotografías en nichos sobre cristal. En los techos se han montado perfiles de plástico rígido y luces fluorescentes.

Las sillas construídas en plástico y aluminio y las mesas con bases de tubo-plast ancladas a cubierta.

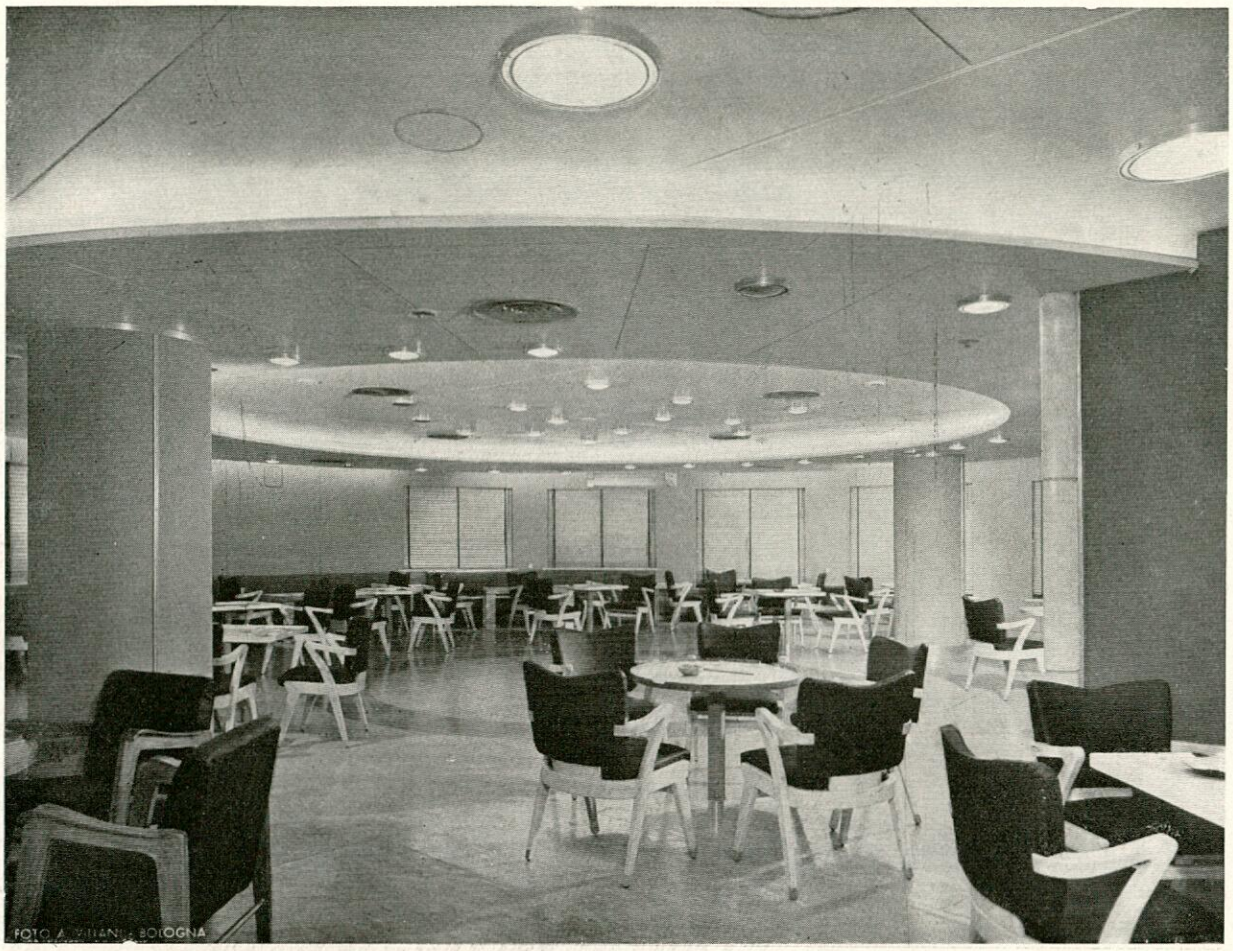
Comunica este salón con el hall por unas grandes puertas de aluminio anodizado.

Capilla.—Va situada en la cubierta "A" (centro). El altar y el piso del mismo están construídos con diferentes tipos de mármoles. El pavimento se ha alfombrado con moqueta y los reclinatorios son de roble decapé (así como el confesionario) tapizados. Lleva apliques con alegorías, en luz incandescente.

Hall de embarque de clase Cabina.—Instalado en la cubierta "A" se encuentran en él centralizados los servicios de información y contaduría. Va decorado en roble y plástico y tiene acceso directo a las escaleras de comunicación con los salones de clase Cabina. Lleva un tragaluz con materiales de



Salón-bar de clase cabina.



Salón de clase económica.

aluminio en color azul y negro y grandes paños de perpex, iluminados con luces florescentes, y el mapa de la ruta del buque grabado en madera y policromado.

El escaparate de la tienda en él situada, se ha decorado siguiendo las líneas generales del conjunto.

Vestíbulo de 1.ª clase.—Situado en la cubierta de botes, encontrándose emplazadas en él las peluquerías de señoras y caballeros.

Va decorado en roble decapé y los techos pintados y con iluminación fluorescente.

Hall de embarque de clase económica.—Situado en la cubierta "A" centro, va decorado con materiales plásticos y perfiles plásticos rígidos. Los arranques de las escaleras son de tubo de aluminio anodizado en su color natural. Estas escaleras van decoradas en todos sus tramos con la misma tela plástica y perfiles que el hall, siendo de análoga construcción el mostrador de información y las vitrinas de exposición. El techo va pintado e iluminado con luz fluorescente indirecta.

6-3.—*Servicios de fonda.*

Para atender este servicio, se han instalado en el buque los siguientes departamentos:

Cámaras refrigeradas de provisiones.
Dos gambuzas.
Dos cocinas.
Panadería.
Repostería.
Dos oficios.

El volumen de la cámara de provisiones equivale a 300 m³, repartidos en una antecámara y seis departamentos para carne, verduras, aves, pescados, frutas y huevos, variando el volumen de éstos de 93 a 12 m³.

Las gambuzas están situadas una en la cubierta "D", junto a la cámara de provisiones, y la otra, en la cubierta "C", a proa de las cocinas, con un volumen de 212 y 333 m³, respectivamente.

Las cocinas están situadas más a proa del guardacalor de máquinas, en la cubierta "C", destinadas una de ellas al servicio de clase Cabina y otra, al de

Comedor de clase cabina.

clase Económica. Cada una consta de cocina eléctrica con doce calentadores y cuatro freidores y las mesas y trabajaderos necesarios para el desenvolvimiento del personal de cocina. Completan la instalación diversas máquinas y utensilios.

La panadería y repostería, situadas junto a las cocinas, aunque de espacio reducido, están dotadas de hornos eléctricos, máquinas batidoras, amasadora, confeccionadora de helados y mesas de trabajo.

Los oficios de clase económica y cabina están situados en la cubierta "B", entre los dos comedores de ambas clases, comunicando con sus respectivas cocinas por medio de montaplatos eléctricos.

6-4.—*Hospitales y enfermerías.*

En la cubierta "B", zona de proa, se han instalado, uno a cada banda, los hospitales para mujeres y hombres, con capacidad hasta diez y diecisiete plazas, respectivamente. Salvo el número de plazas, los dos son iguales en distribución. Todas las literas metálicas son basculantes, siendo igualmente metálico el resto del mobiliario.

En la banda de estribor, y a popa de los mismos, está emplazado el quirófano, consultorio médico y sala de espera, todos ellos equipados con material adecuado para el servicio sanitario.

En la banda de babor, y a popa de la enfermería de mujeres, se ha dispuesto un comedor de convalecientes con capacidad para diez plazas y con terminación similar a la del comedor de clase cabina.

En la misma cubierta "B", zona de popa, están situados los departamentos destinados a alojamientos de infecciosos e infecciosas, con capacidad para seis y cinco plazas, respectivamente. Su distribución y mobiliario es similar al de las enfermerías citadas en primer lugar.

6-5.—*Otros servicios.*

Para el servicio de la clase económica se han dispuesto las correspondientes peluquerías de señoras y caballeros, situadas en la banda de babor de la cubierta "A".

La clase cabina cuenta con otras dos peluquerías para señoras y caballeros, situadas ambas en la

cubierta de botes, junto al hall de la misma. Unas y otras se han dotado del material adecuado.

A popa de la cubierta "C" está situado un departamento destinado a lavandería de ropa fina, con lavadora eléctrica y fregadero. A proa de la misma cubierta, y en la banda de babor, se dispone de un local amplio y dotado de grandes máquinas eléctricas para lavar y planchar, con planchadoras de tamaño pequeño, secadoras de ropas, lavadora centrífuga y sus mesas de trabajo y armarios de almacenamiento.

En la cubierta de paseo, a popa de la veranda de clase económica, desde la cual es visible a través de unos amplios ventanales, está situada la piscina de clase económica con paredes y fondo revestidos de gres. A su alrededor se han dispuesto mesas con sus correspondientes sombrillas para uso del pasaje. En el exterior de esta misma cubierta se encuentra instalado el aseo-vestuario de bañistas.

En la cubierta puente de navegación, a popa de la veranda de clase cabina, con la misma particularidad que la anterior, se halla situada la piscina de esta misma clase, con análogas características que la ya descrita, disponiendo de sus correspondientes aseos-vestuarios en sus cercanías.

7.—Acomodación de oficiales y tripulación.

La oficialidad va alojada en camarotes similares a los de clase indistinta, emplazados en la cubierta puente alto y cubierta puente de navegación.

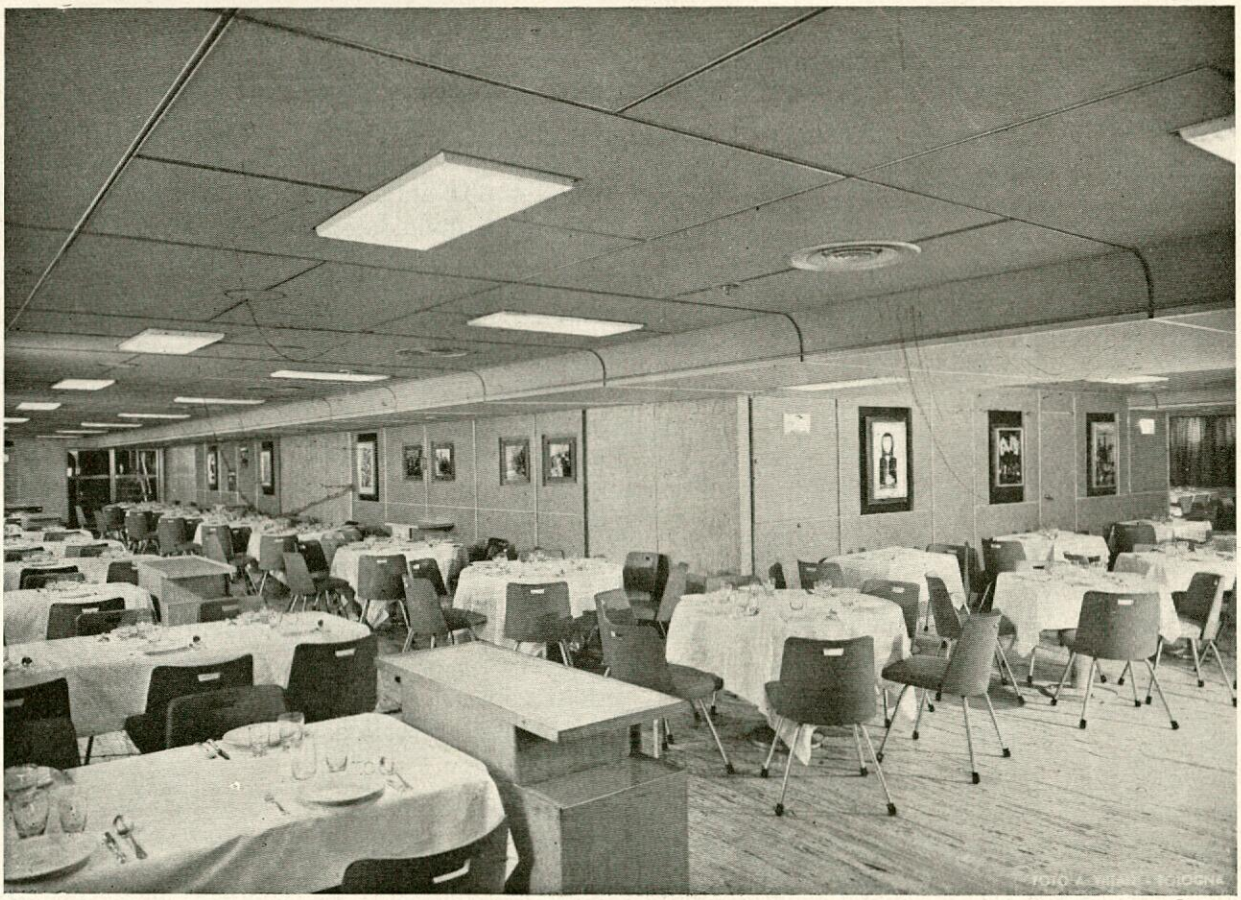
Los oficiales de cubierta disponen de un salón-comedor y sala de estar, situados a proa de la cubierta puente alto.

Los oficiales de máquinas igualmente cuentan con un salón-comedor y sala de estar, situados a estribor de la cubierta puente de navegación.

La decoración de ambos está realizada con materiales plásticos, aluminio anodizado, etc., y el mobiliario responde al tono general de la decoración.

Los camarotes del capitán y jefe de máquinas son similares en concepto y terminación; van situados a proa y popa de la cubierta puente de navegación, respectivamente. Su decoración y mobiliario están considerados de forma análoga a los de clase cabina.

La tripulación va alojada en las cubiertas "B" y "C", en camarotes similares a los de clase económica. Disponen, asimismo, de comedores para marineros, personal de fonda y maestranza, situados en la cubierta "C".



Comedor de clase económica.

8.—Bodegas de carga.

Como ya se ha citado anteriormente, dispone este buque de cinco bodegas de carga. Las números 1 y 2, a proa, y las restantes, a popa. Las dos primeras están dotadas, para su carga y descarga, de arboladura compuesta de dos postes en línea transversal, cada uno de ellos con cuatro plumas de cinco toneladas, que se trincan en navegación a proa y popa.

En cada bodega, por consiguiente, se puede laborar simultáneamente a las dos bandas, trabajando a la americana. A su vez, la bodega número 2 dispone de una pluma desmontable de 20 toneladas, que puede sustituir a las de cinco toneladas, en caso necesario.

Las bodegas números 3 y 4 están servidas por los postes de carga correspondientes, en línea transversal, disponiendo, cada uno, de dos plumas de tres toneladas para que puedan servir a las dos bodegas independientemente.

Los postes de la bodega número 5 llevan instaladas plumas de cinco toneladas.

Para el servicio de bodegas han sido instaladas catorce maquinillas de carga "Elcano-BDT", tipo "C. A." eléctricas.

8-1.—*Escotillas.*

Todas las bocas de escotilla se cierran mediante cuarteles de tipo "Elcano-Mac Gregor", compuestos de uno o dos paneles, según las dimensiones de la escotilla. De todas ellas, las correspondientes a las bodegas números 3 y 5 no disponen de brazola y las tapas son continuación del plano de las cubiertas. En los propios troncos, y a diferentes alturas de cubierta, se han instalado cuarteles metálicos "Elcano-Mac Gregor", con objeto de que puedan utilizar el propio tronco como tal entrepuente de carga.

8-2.—*Entrepuentes refrigerados.*

En los entrepuentes correspondientes a las bodegas números 1 y 2 se han dispuesto dos y tres cámaras refrigeradas para carga, respectivamente, con una capacidad total de 517 m³. El aislamiento térmico utilizado ha sido del tipo de lana de roca.

9.—Instrumentos náuticos.

A este buque se le ha dotado de cuantos instrumentos náuticos son necesarios, de acuerdo con el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, con mandos y cuadros indicadores emplazados en general en el puente de gobierno y cuarto de derrota.

9-1.—*Radar.*

El instalado a bordo es de construcción nacional "Marconi Española, S. A.", tipo "Decca 12", de gran nitidez de imagen, compuesto por:

Unidad exploradora y moduladora montada sobre poste metálico en el costado de estribor del techo de la cubierta puente alto, con dos reflectores simples parabólicos, superpuestos, y rotación continua a 23 r. p. m.

Unidad de presentación visual, situada en el costado de estribor de la caseta de gobierno, con escala de marcaciones iluminada y calibrada en grados.

Unidad receptora en el mamparo de popa de la caseta de gobierno.

Unidad de alimentación en el local de baterías de T. S. H. con tensión de entrada de 220 V. c/c., y salida de 80 V. c/a.

9-2.—*Sonda.*

El equipo montado, electroacústico, es de tipo M. S. 24-C, patente "Kelvin & Hughes", fabricado en España por Standard Eléctrica, S. A., conectado a la red de 220 V. c/c., y alimentado a través de un convertidor situado en el cuarto de derrota.

Los dispositivos emisor y receptor de ondas ultrasónicas, van situados en el fondo del buque, a ambas bandas de la quilla, dentro de un cofferdam especial, estando situado el registrador y amplificador en el cuarto de derrota.

Posee una amplitud de medición de 360 brazas con escala dividida en sectores de 60 brazas, verificando 66 marcaciones por minuto.

9-3.—*Giroscópica.*

Corresponde a los últimos modelos fabricados por Sperry, y comprende un compás magistral, marca "Mark-Xiv", instalado en un local especial de la cubierta de botes y alimentado a través de un generador a 220 V. c/c.

Los repetidores conectados a la magistral se hallan situados: dos en los alerones de Br. y Er. del puente de gobierno con dispositivo para efectuar marcaciones sobre círculo azimutal; uno en el puente de gobierno sobre el piloto automático, y uno en el cuarto de derrota sobre el radiogoniómetro (Radio Direction Finder).

9-4.—*Compases.*

Se ha montado un compás magistral "Kelvin & Hughes", de tipo Centrex, de 6,5 pulgadas,

en mortero de 10″ de diámetro, con base de madera, situado a proa de la cubierta de puente alto.

Un compás de gobierno, "Kelvin & Hughes", análogo al anterior, en el puente de gobierno, y un compás de gobierno, situado en el puesto de gobierno a mano, de marca "Plath-Geomar".

9-5.—*Corredera.*

El equipo montado es de tipo "Sal-24", de "Svenska Ackumulator Aktiebolaget Jungner", acoplada, mediante un convertidor con tensión de salida de 50 V. c/a. a 50 períodos, a la red de 220 V. c/c. Su funcionamiento es totalmente automático.

9-6.—*Piloto automático.*

De fabricación "Sperry", formado de dos unidades sincronizadas para trabajar a 220 V. c/c., y dispuesto para su acoplamiento al servomotor de gobierno electrohidráulico.

9-7.—*Registrador de rumbos.*

Forma parte del equipo de aguja giroscópica. y se ha instalado en el cuarto de derrota.

9-8.—*Radiogoniómetro.*

Situado en la caseta de gobierno, ha sido fabricado en España por la "Standard Eléctrica, S. A.", de acuerdo con el tipo MG2B.

10.—Estación de T. S. H.

Situada en la cubierta puente alto, zona de popa, comprende los siguientes elementos, fabricados en España por "Standard Eléctrica, S. A.":

Un transmisor de ondas medias estabilizadas, tipo MT-118, de 300 W.
Un transmisor de onda corta estabilizada, MT-1, de 200 W.
Un transmisor de socorro M7B, de 100 W, onda de 500 KC.
Un receptor MRR-3.
Un receptor MRR-4, ondas corta y media.
Un receptor de socorro MR-15, toda onda.
Un equipo radiotelefónico, tipo Telefunken.

11.—Gobierno y maquinaria auxiliar de cubierta.

11-1.—*Servomotor.*

De fabricación Hastie, es de tipo electrohidráulico con motores de 50 HP. a 220 V.

11-2.—*Molinete.*

Marca "Thomas B. Thrige", de tipo standard horizontal accionado por motor eléctrico de 62 HP. y dispuesto con controller de tipo tambor.

11-3.—*Cabrestante.*

Se han montado dos cabrestantes a proa y dos a popa, marca "Thomas B. Thrige", de tipo standard vertical, con capacidad de tracción de 6.000 kilos a doce metros/minuto.

11-4.—*Escalas reales.*

Dispuestas una a cada banda, a la altura de la cubierta de paseo, construídas en aleación ligera y divididas en dos tramos, uno de los cuales, con plataforma giratoria, va provisto de escalones articulados, pudiéndose colocar en dirección normal al buque.

La maniobra de las mismas se realiza con torniquetes accionados a mano.

12.—Ascensores y montacargas.

Para el servicio de los pasajeros de clase cabina se ha dotado al buque de un ascensor, con capacidad para cuatro personas, marca "John-Hall", que sirve a cuatro cubiertas, uniendo el comedor con el hall de la cubierta de botes, teniendo paradas intermedias en el hall de embarque de clase cabina y sala de fiestas.

Otro ascensor, de la misma capacidad que el anterior, está destinado al personal de máquinas, con embarque en la cubierta "C" y terminación de línea en la cubierta puente de navegación.

La carga de la gambuza, situada en la cubierta "D", puede llevarse a cabo a través de dos montacargas con capacidad hasta 800 kilos, que une ésta con el portalón de entrada de la cubierta "C".

13.—Aislamientos.

Se cuidó desde un principio el problema de aislamientos a utilizar, puesto que además de tener que cumplir las exigencias del Reglamento del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, en el que habrían de tenerse en cuenta problemas concernientes a aislamientos cortafuegos y térmicos, deberían estar éstos convenientemente dispuestos de tal forma que facilitasen el debido aislamiento acústico entre las zonas de

pasaje y los locales ruidosos, tales como las cámaras de máquinas principales y auxiliares, máquinas frigoríficas, locales de ventilación, etc.

Los materiales seleccionados para cumplir estos fines han sido los siguientes:

Como aislamiento cortafuegos, en general, se ha utilizado el "Roclaine BX-Spintex-623", de seis libras por pie cúbico.

El "Roclaine BX-Spintex-613", de cuatro libras por pie cúbico se ha empleado como aislamiento térmico en mamparos y techos.

La totalidad de los conductos de ventilación acondicionada se han aislado utilizando el "BX-Kal", con planchas de aluminio como cara vista, y por último, en todas las cámaras refrigeradas, han sido empleados dos tipos diferentes, según se tratara de mamparos o techos, "Sillan platten" y "Sillan filze", respectivamente.

14.—Pisos.

En los alojamientos de la cubierta "C" y zonas de proa de cubierta "B", se han utilizado pavimentos cortafuegos, de acuerdo con lo prescrito en el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, de tipo "Selbalith", con espesores de 32 m/m. como mínimo. En los alojamientos de clase económica de cubierta "B" ha sido empleado el pavimento base, suministrado por la casa "Crosfield" y capas duras de terminación Perogen.

En el resto de los alojamientos y salones del buque, en los que se ha utilizado como piso base el mismo Subkote mencionado anteriormente, la terminación se ha conseguido mediante el empleo de planchas de goma en diferentes colores, fabricadas en España por "Pirelli".

Existe a bordo otra serie de terminaciones de pavimento, entre los que citaremos el gresite, terrazo, baldosa de gres, etc., en locales apropiados para la utilización de cada uno de ellos.

Las cubiertas exteriores se han forrado con madera de pino Oregón, excepto las de cubiertas puente de navegación, puente alto y techo de ésta, que se han revestido con Neotex, material especial para exteriores, fabricado por "Crosfield".

15.—Maquinaria principal y auxiliar.

15-1.—*Disposición.*

En los planos de disposición se muestran los aparatos más importantes de la instalación, con lista de los mismos.

Además de la cámara de máquinas frigoríficas para bodegas refrigeradas, aire acondicionado, etc., hay dos cámaras de máquinas, la de motores principales y la de auxiliares.

En la parte inferior de la primera están instalados los motores principales con todas las bombas a su servicio, así como un grupo electrógeno, los compresores de aire y las botellas principales, las bombas para servicios sanitarios, calderas auxiliares y condensador con sus auxiliares y una de las instalaciones de evacuación de aguas residuales, además de la bomba de emergencia de sentina (S. O. S.) y otra para sentina y contraincendios. En zonas superiores está el taller mecánico, los enfriadores al servicio de motores propulsores, pañoles, etc., y en la parte más alta las calderetas de gases de exhaustación.

En la cámara de motores auxiliares, situada a proa de la anterior, hay cinco grupos electrógenos, la planta evaporadora, una bomba de lastre y otra de contraincendios y sentina, la instalación de combustible, la planta de purificadores centrífugos, la instalación de agua caliente y la de trasiego y embarque de aceite vegetal, así como el cuadro eléctrico principal.

Los túneles se unen a popa en una cámara común donde está la instalación de contraincendios Sprinkler y una bomba de contraincendios.

15-2.—*Máquinas principales.*

Para propulsión hay dos motores Constructora Naval-Sulzer, tipo 10SD72, de dos tiempos, simple efecto, diez cilindros de 720 mm. de diámetro y 1.250 mm. de carrera, con una potencia, cada uno, de 7.300 B. H. P. a 132 r. p. m.

Estos motores son el sexto y séptimo del mismo tipo construídos en la factoría de Sestao de la Sociedad Española de Construcción Naval. La chumacera de empuje es de disco sencillo con segmentos tipo "Michell".

Las bombas de combustible forman un solo cuerpo fácilmente accesible y están colocadas muy próximas al cigüeñal de forma que, para su accionamiento, no necesita más que un engranaje intermedio de dientes helicoidales.

15-3.—*Lubrificación y engrase.*

La refrigeración de los émbolos y la lubrificación de las partes móviles se hacen con el mismo circuito de aceite.

Para lubrificación hay una electrobomba de acei-

te independiente "Imo" de 285 m³/h. por cada motor, y una de reserva para ambos.

Una vez derramado el aceite de cada motor a un tanque en el doble fondo es aspirado por la electrobomba de lubrificación y, después de pasar por un filtro triple, se envía a los refrigeradores de aceite (dos de 110 m² por motor), de donde vuelve al circuito del motor.

La lubrificación de cilindros y de bombas de barrido se hace mediante engrasadores mecánicos "Assa", cuyo caudal se puede ajustar a voluntad fácilmente. El aceite para cilindros y bombas de barrido es de menor viscosidad que el del sistema citado y la alimentación de los engrasadores mecánicos se hace en cada motor por gravedad desde un tanque de servicio que periódicamente se llena desde los tanques de almacén mediante una bomba a mano.

Como dijimos, cada motor tiene para su servicio un tanque de derrames en el doble fondo, pero, además, puede hacer el servicio con otros tanques también de doble fondo, de reserva, contiguos a los primeros.

Hay además un tanque no estructural de decantación de aceite. Lo mismo este tanque que los anteriores pueden llenarse directamente desde el exterior por compartimentos con puerta al exterior contiguos al costado.

15-4.—*Refrigeración de motores principales.*

Los motores principales van refrigerados por agua dulce en circuito cerrado sin tanques de derrames intercalados. El agua dulce que sale de cada motor, después de refrigerar las camisas y culatas, pasa por una pareja de refrigeradores de 110 m² de superficie cada uno y es aspirada a continuación por un electrobomba centrífuga de 250 m³/h. que la descarga nuevamente al colector de entrada del motor correspondiente, de donde se distribuye a cada cilindro.

Para salida de aire de diferentes partes de cada circuito y para compensación de pérdidas, hay dos tanques de compensación situados en un punto elevado, de 1.500 litros de capacidad, con llenado automático desde el servicio de agua fría del buque mediante mecanismo de flotador.

Como reserva de las dos bombas de servicio de los motores, hay una tercera bomba conectada en paralelo a las anteriores.

En este tipo de motor la refrigeración de inyectores se hace normalmente por aceite mediante una derivación del circuito de lubrificación. Sin embargo, por estar los motores de este buque adaptados para quemar fuel-oil, la refrigeración de inyectores se hace por agua dulce, mediante un circuito independiente del citado para camisas y culatas, con el fin de poder controlar la temperatura del agua según los casos.

El servicio consta de dos bombas centrífugas (una de reserva) de 20 m³/h. que descargan a través de dos enfriadores de 8 m² (uno por cada motor). Del enfriador va el agua en cada motor a un colector de donde se distribuye a cada una de las cámaras de agua de los inyectores, siendo recogida de nuevo en otro colector, de donde se conduce de nuevo el agua a la aspiración de las bombas, cerrándose así el circuito.

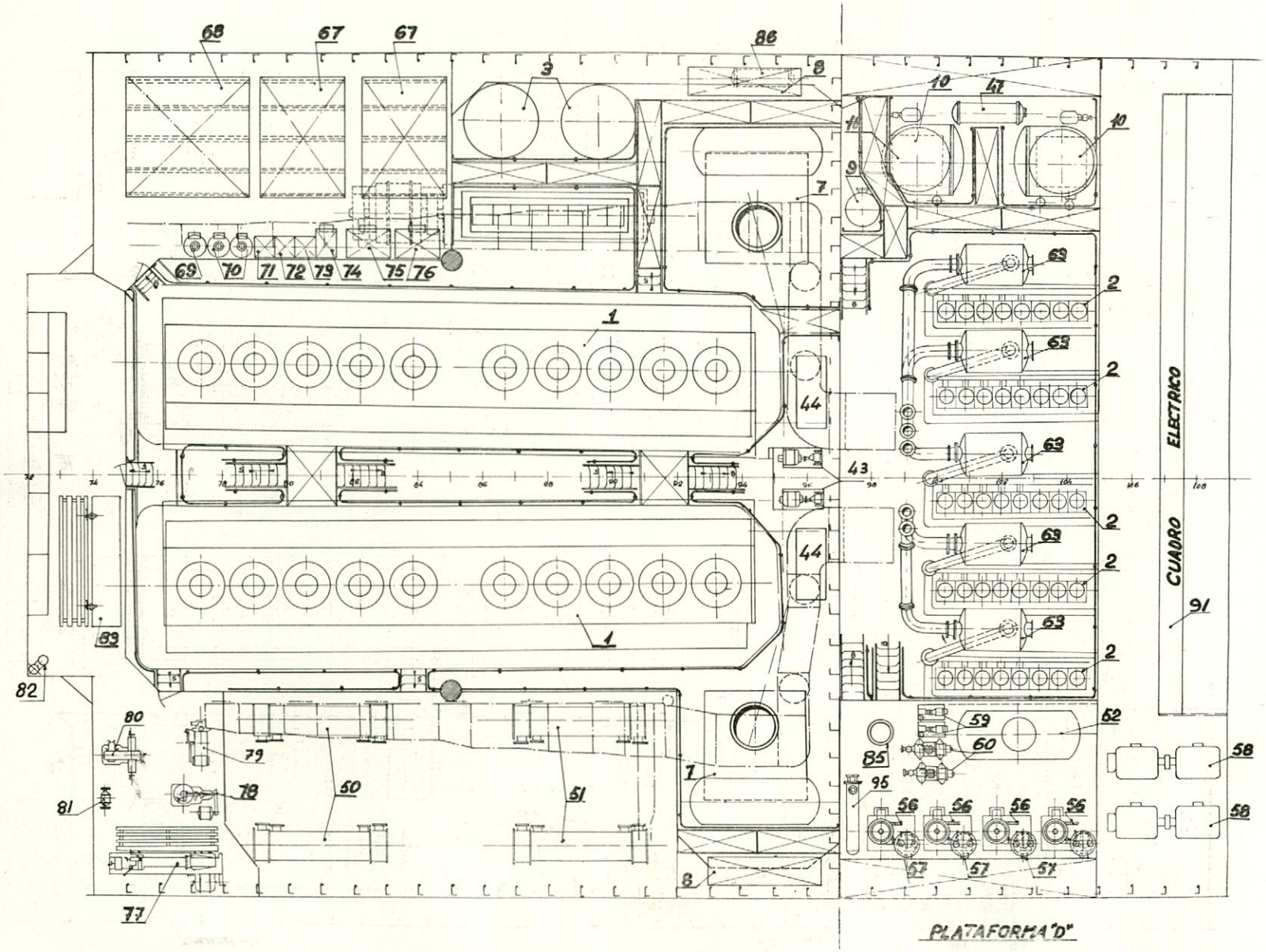
En la puesta en marcha conviene calentar los inyectores, para lo cual el agua que impulsa la bomba en servicio pasa por el by-pass de los enfriadores y al mismo tiempo se da calefacción, mediante vapor, a los serpentines que lleva para este fin el tanque de compensación-calentador, que va colocado muy próximo de los dos circuitos.

Hay tres bombas de circulación de agua de mar, una de servicio de cada motor y otra de reserva de ambas. Cada bomba, de un caudal de 350 m³/h., circula los dos refrigeradores de agua dulce de 110 m², el de 8 m² para refrigeración de inyectores y los dos de aceite de lubrificación de cada motor.

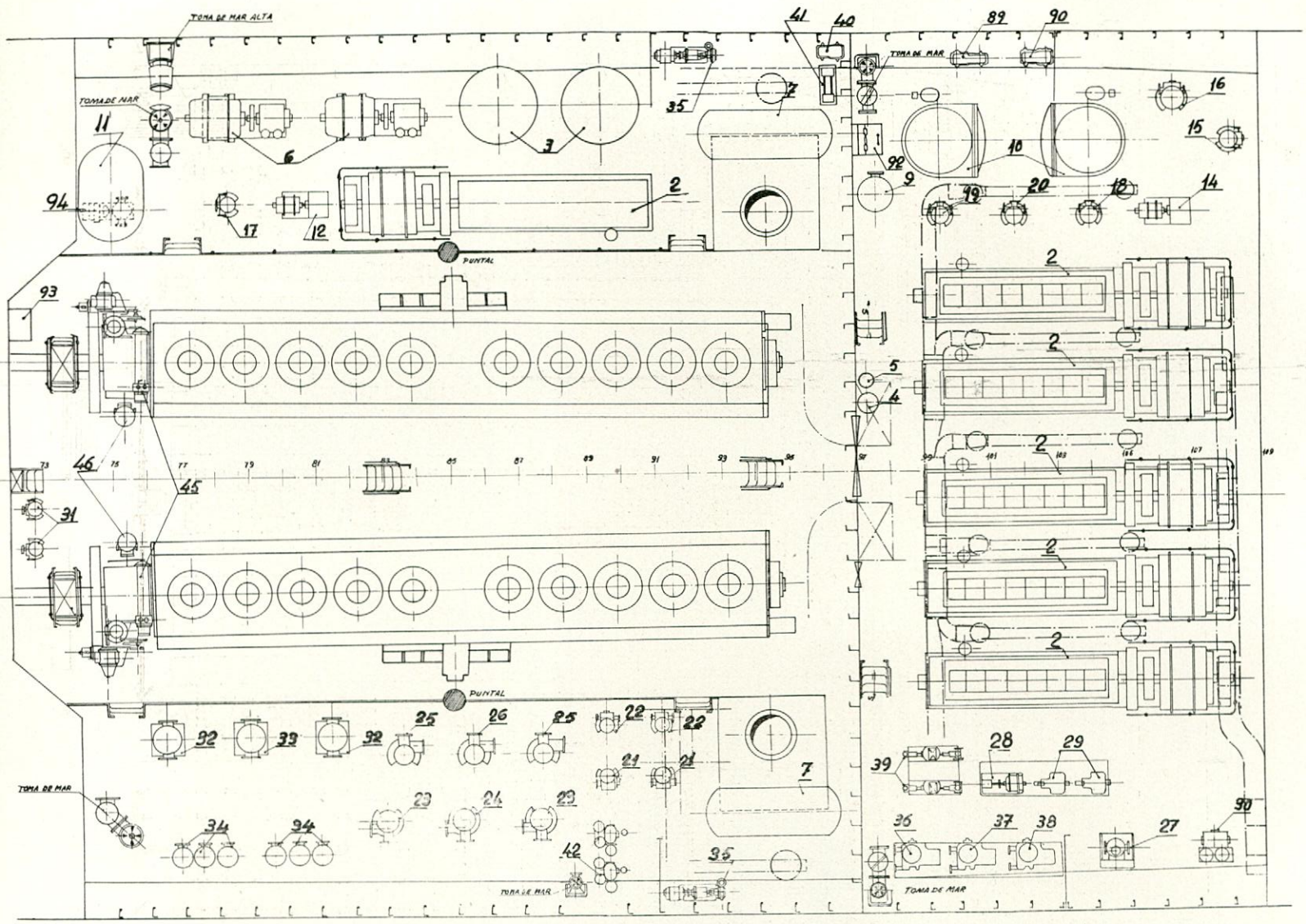
Las tres bombas tienen comunicadas sus descargas por un colector (de diámetro pequeño en relación con el de los tubos de descarga a refrigeradores principales). De este colector se conduce una pequeña parte del caudal de las bombas, no sólo para circulación de los enfriadores de 8 m² del circuito de inyectores, sino también para refrigeración de las chumaceras de apoyo de las líneas de ejes. Asimismo este colector va combinado para diversos servicios auxiliares como reserva (circulación del condensador auxiliar, refrigeración de las bombas de circulación de calderetas de escape, circulación del refrigerador de agua dulce y refrigeradores de aceite de motores auxiliares, etc.).

Mediante adecuadas manipulaciones de válvulas y bloqueos, se pueden combinar estas bombas con todos los servicios de agua salada del buque (bomba de lastre, bombas de circulación de agua salada de motores auxiliares, etc.).

Debido a la instalación del citado colector de pequeño diámetro en la descarga de las bombas de circulación de agua salada y, puesto que la comunicación por él entre bomba y bombas es permanente, por no tener válvulas de intercomunicación, se tiene la ventaja de que en caso de pararse por



Nº DE PIEZAS	DENOMINACION	POSICION	REFERENCIA	CAPACIDAD	MODELO	PESO KG
1	PRECALENTADOR VENT. ACONDICIONADO	95		500000 CAL/H		
1	BOMBA DESCARGA DE AGUAS SUCIAS	94	PL 1029897	100 M³/H	J. STONE & CO	
1	TANQUE DE USOS MANUALES	93	PL 689-C-1	3 x 65 LITROS	NAVAL	
1	TANQUE DE OBSERVACION	92	PL 9460156	600 LITROS	NAVAL	
1	CUADRO DE DISTRIBUCION ELECTRICA	91				
1	BOMBA DE EXTRACCION SALMUERA	90	P 1029925	8200 LITROS/H	JUSTE S.A.	
1	BOMBA ALIMENTACION EVAPORADORES	89	P 1029924	8500 LITROS/H	JUSTE S.A.	
2	TANQUE REFRIGERACION INYECTORES	88	P 1027756	550 LITROS	NAVAL	
2	TANQUE SERVICIO DIARIO FUEL-OIL	87	P 1027757	3 M³	NAVAL	
1	CONDENSADOR AUXILIAR	86	P 9270184	9,5 M²	NAVAL	
1	DEPOSITO LIQUIDO PILOTO (ESPUMA)	85	P 1029956		—	
2	CALENTADOR FUEL-OIL CALDERAS	84	P 1029949		—	
1	BANCO DE AJUSTE	83	P 1026800		NAVAL	
1	TALADRO SENSITIVO	82			SACIA	
1	PIEDRA DE ESMERIL	81	TALLER	MUELA 250x30	GUERRY	
1	FRESADORA	80	A	MESA 900x200	JARBE-C	
1	LIMADORA	79	BORDO		SACIA L 300	
1	TALADRO DE COLUMNA	78		- 32 ⌀	JURRISTI,	
1	TORNO	77		ENTRE PUNTAS 1500 m/m	LAFAYET	
1	TANQUE DE ENGRASE GENERAL	76	P 1027303	1450 LITROS	NAVAL	
1	TANQUE ACEITE ENGRASE GEN.L ARTI-OIL	75	P 1027703	1450 LITROS	NAVAL	
1	TANQUE DE ACEITE COMPRESORES	74	P 1027704	725 LITROS	NAVAL	
1	TANQUE DE SEBO	73	P 1027705	200 LITROS	NAVAL	
1	TANQUE DE CEMENTO	72	P 1027705	200 LITROS	NAVAL	
1	TANQUE DE JABONCILLO	71	P 1027705	200 LITROS	NAVAL	
2	TANQUE PARA PETROLEO	70	P 1027707	200 LITROS	NAVAL	
1	TANQUE DE GASOLINA	69	P 1027707	200 LITROS	NAVAL	
1	TANQUE DE CANTACION DE ACEITE	68	P 1027701	19800 LITROS	NAVAL	
2	TANQUE DE ACEITE CILINDRO ENGRASE	67	PL 1027702-1	13 M³	NAVAL	
1	PUENTE GRUA DE 5 T.	66	PL 1029354	5 T	LAURAK.	
2	TANQUE DE COMPENSACION	65	PL 1027715	1,5 M³	NAVAL	
2	TANQUE ACEITE CILINDROS SERV. DIARIO	64	PL 1027706	125 LITROS	NAVAL	
6	SILENCIOSO MOTOR AUXILIAR	63	PL 2069601		NAVAL	
2	APAGACHISPAS	62	PL 2129608		NAVAL	
2	CALDERETA GASES	61	PL 10299906		MERCIER	
2	BOMBA CIRCULACION VENTILACION ACONDICIONADA (1 RESERVA)	60		30 M³/H	ATISA	
2	BOMBA AGUA CALIENTE (1 RESERVA)	59	PL 1029396	7,2 M³/H	JUSTE S.A.	
2	ALTERNADOR	58				
4	CALENTADOR DE FUEL-OIL (2 RESERVA)	57	PL 1025222	2 M²	NAVAL	
4	PURIFICADOR DE FUEL-OIL (2 RESERVA)	56	C.N.S. 66	1100 LITROS/H	TITAN	
1	CALENTADOR ACEITE LUBRIFICACION	55	PL 1025222	2 M²	NAVAL	
2	CALENTADOR DE GAS-OIL (1 RESERVA)	54	PL 1025222	2 M²	NAVAL	
1	PRECALENTADOR DE ALIMENTACION	53	PL 1025210	5 M²	NAVAL	
1	TANQUE AGUA CALIENTE	52	PL 1027708	3800 LITROS	NAVAL	



PLANTA DEL DOBLE FONDO

Nº de Orden	DENOMINACION	POSICION	REFERENCIA	CAPACIDAD	MODELO	PESO KG
4	ENFRIADOR AGUA DULCE (RESERVA)	51	PL 2125702	110 M²	NAVAL	
4	ENFRIADOR ACEITE (RESERVA)	50	PL 2125703	110 M²	NAVAL	
1	TANQUE DE PRESION AGUA POTABLE	49	PL 1027603	1 M³	NAVAL	
1	ENFRIADOR PLANTA EVAPORADORA	48	PL 1025208	15 M²	NAVAL	
1	CONDENSADOR PLANTA EVAPORADORA	47	PL 1025200	15 M²	NAVAL	
2	BOMBAS REFRIGERACION INYECTORES	46	PL 1029948	20 M³/H	2½x2¾ V.3	
2	ENFRIADOR DE INYECTORES	45	PL 2124304	8 M²	NAVAL	
2	CALENTADORES DE FUEL-OIL	44	PL 1029924	12 M²	NAVAL	
2	BOMBAS CIRCULACION DE FUEL-OIL	43	PL 1029918	4 M³/H	2 G.R.	
2	BOMBAS ALIMENTACION DE CALDERAS	42	PL 1029918	1200 Kg/H	V.D.V. 7x5x8	
1	BOMBA CIRCULACION CONDENSADOR AUX.	41	PL 1029999	330 LITROS/MIN	JUTE S.A.	
1	BOMBA COMPENSACION DE ALIMENT.	40	PL 1029950	90 LITROS/MIN	JUTE S.A.	
4	BOMBAS DOBLES DE PURIFICADORES	39		NTPS-RM-2 NT-3E-SOG-L	NT 25/32 TITAN	
1	SEPARADOR DE DIESEL-OIL	38		1800 LITROS/H	CMD-1800 TITAN	
1	SEPARADOR RESERVA (LUBRIFICACION DIESEL-OIL)	37	PL 1029385-1	1800 LITROS/H	AM-1800 IBERMOTOR	
1	SEPARADOR ACEITE LUBRIFICACION	36		1800 LITROS/H	CMD-1800 TITAN	
2	BOMBAS CIRCULACION CALDERETAS	35	PL 1029911	20 M³/H	EMICA	
6	FILTROS ACEITE LUBRIFICACION	34	PL 2065707		NAVAL	
1	BOMBA ACEITE LUBRIFICACION (RESERVA)	33	PL 8500290	285 M³/H	IMO	
2	BOMBAS ACEITE LUBRIFICACION	32	PL 8500290	285 M³/H	IMO	
2	BOMBA AGUA POTABLE (BOMBA RESERVA)	31	PL 1029347	10 M³/H	2½x2½ VDP3	
1	BOMBA SERVICIO ACEITE VEGETAL	30	PL 1029392	80 M³/H	V.D.V. 7x8x8	
2	BOMBA SERVICIO DIARIO FUEL-OIL (C. RESERVA DE GAS-OIL)	29	PL 1029945	4 M³/H	1½ G1-2	
1	BOMBA SERVICIO DIARIO GAS-OIL	28	PL 1029318	10 M³/H	2. G.R.	
1	BOMBA DE TRASIEGO COMBUSTIBLE	27	PL 1029944	125 M³/H	S-GRWV	
1	BOMBA CIRCULACION MOTOR PRAL (AGUA DULCE RESERVA)	26	PL 8500229	250 M³	10x10 V2 Nor	
2	BOMBA CIRCULACION MOTOR PRAL (AGUA DULCE)	25	PL 8500229	250 M³/H	10x10-V2 Nor	
1	BOMBA CIRCULACION MOTOR PRAL (AGUA SALADA RESERVA)	24	PL 8500229	350 M³/H	10x10-V2 Br.	
2	BOMBA CIRCULACION MOTOR PRAL (AGUA SALADA)	23	PL 8500229	350 M³/H	10x10-V2 Br.	
2	BOMBA SANITARIA AGUA DULCE	22	PL 1029350	90 M³/H	4x5 VDP-2	
2	BOMBA SANITARIA AGUA SALADA (AGUA SALADA)	21	PL 1029349	90 M³/H	4x5 VD-2	
1	BOMBA CIRCULACION AGUA Y DULCE	20	PL 1029332	125 M³/H	4x5 V2 Nor.	
1	BOMBA CIRCULACION AGUA DULCE	19	PL 1029332	125 M³/H	4x5 V2 Nor	
1	BOMBA CIRCULACION MOTOR AUX. AGUA SALADA	18	PL 1029332	125 M³/H	4x5 V2 Nor.	
1	BOMBA SENTINA (SUMERGIBLE) SOS	17	PL 1029304	130 M³/H	4x5 VSP2 Nor	
1	BOMBA DE LASTRE	16	PL 1029317	200 M³/H	7x8 VP2 Nor	
1	BOMBA DE CIRCULACION PLANTA EVAPORADORA	15	PL 1029390	75 M³/H	3½x4. V2	
1	BOMBA AUXILIAR DE SENTINA (EMBOLO)	14	PL 1029314	75 M³/H	N 7x6 Nor	
1	BOMBA CONTRA INCENDIOS EN EL TUNEL (SENTINA CONCAVA)	13	PL 1029316	75 M³/H	4x5 VDP2 Nor	
1	BOMBA CONTRA INCENDIOS SENTINA (EMBOLO)	12	PL 1029314	75 M³/H	N 7x6 Nor	
1	TANQUE AGUAS SUCIAS	11	PL 1029061	5 M³	NAVAL	
2	EVAPORADORES 1º Y 2º EFECTO	10	PL 10253000	100 T/24	CAIRO & RAYNER	
1	ENFRIADOR AGUA DULCE M. AUXILIARES	9	PL 2065719	110 M²	NAVAL	
2	TANQUE SERVICIO DIARIO CALDERAS	8	PL 1027742-3	4 M³ C/U	NAVAL	
2	CALDERA	7	PL 1029922	4000 Kg/H	VULCANO E.R.K.	
2	ELECTRO COMPRESOR C-2B	6	PL 6260105	240 M³/H	NAVAL	
1	BOTELLA DE AIRE DE AUXILIARES	5	PL 9260145	150 LITROS	NAVAL	
1	BOTELLA DE AIRE DE AUXILIARES	4	PL 9260146	250 LITROS	NAVAL	
2	BOTELLA DE AIRE PRINCIPALES	3	PL 9290188-1	14 M³ C/U	NAVAL	
6	MOTOR AUXILIAR B-BH-29	2	2060103	510 B.H.P	NAVAL SULZER	
2	MOTOR PRINCIPAL 10-SD-72	1	4634/10-1	7300 B.H.P	NAVAL SULZER	

cualquier motivo la bomba de un motor, la del otro descarga también a este motor parte de su caudal a través del colector citado, con lo que antes de que se produzca en el motor una elevación excesiva de la temperatura del agua dulce, se puede, sin disminuir la marcha, emplear un tiempo más que suficiente para poner en servicio bien la bomba de reserva o bien, por ejemplo, la de lastre.

Todas las bombas de refrigeración son Worthington y tanto éstas como todas aquellas de la misma marca que se citan en esta descripción fueron construídas por la sociedad española Worthington, Sociedad Anónima, en sus talleres de Madrid.

15-5.—*Servicio de combustible.*

Hay a bordo dos instalaciones independientes de combustible que se pueden combinar entre sí. Una para fuel-oil para consumo de motores principales y calderas auxiliares, y otra para diesel-oil que alimenta los motores auxiliares y puede también servir para los motores principales. Nos referiremos primeramente al servicio de fuel-oil.

Desde cada una de las tomas de combustible pesado, situadas en compartimientos contiguos al costado, uno en cada banda, se llenan con fuel-oil los tanques de almacén del doble fondo y los de sedimentación.

Para transvase del fuel de unos tanques a otros, así como para descargar o aspirar del exterior, hay una electrobomba de engranajes Worthington, de un caudal de 125 m^3/h., que puede también combinarse con el servicio de diesel-oil.

En servicio esta bomba puede aspirar de cualquiera de los tanques de almacenamiento, dotados todos con serpentines de calefacción a vapor y llenar los de sedimentación.

Para hacer la purificación del combustible sedimentado hay una planta compuesta de cuatro superjectores centrífugos Titan, tipo CNS-66, de los cuales uno puede estar siempre fuera de servicio. Para cada purificador hay un grupo motobomba compuesto de un motor eléctrico que acciona dos bombas; una de ellas aspira el combustible de los tanques de sedimentación y lo descarga a través del calentador a vapor que tiene cada purificador, donde se calienta a la temperatura adecuada, controlada por una válvula termostática que se regula según la viscosidad del fuel a emplear. Del calentador pasa el combustible al purificador y, una vez purificado, lo descarga la otra bomba, junto con la de los otros dos aparatos en servicio, a un tanque de servicio de fuel-oil.

Los purificadores van conectados en paralelo y son autolimpiantes, de forma que la expulsión de lodos acumulados en el depósito puede hacerse con el aparato en marcha, sin más que dar paso, mediante la apertura de una válvula, al agua que, mediante la presión creada por fuerza centrífuga, desplaza la parte superior del depósito y deja al descubierto unas ranuras periféricas por donde salen los lodos a un conducto desde el que se conducen a un tanque colector. Para cada dos aparatos hay un tanque colector de lodos con calefacción a vapor, de 300 litros de capacidad. Para expulsión de los lodos al costado se utiliza un eyector conectado a la parte inferior del tanque.

La descarga de fuel-oil purificado se conduce, como dijimos, al tanque de servicio. Este tanque de 3 m^3 de capacidad, único para los dos motores, tiene calefacción a vapor y es de rebosamiento continuo, de forma que en servicio está siempre lleno. El rebosamiento es conducido a uno de los dos tanques estructurales verticales de fuel clarificado contiguos a los de sedimentación. De este tanque aspiran las bombas de engranajes horizontales de circulación de fuel-oil, Worthington (una de reserva), que descargan el combustible, a través de uno de los dos precalentadores con control termostático, al sistema de filtros calientes y bombas de inyección de los motores.

El caudal de fuel enviado a cada motor es mayor del que consume. El exceso retorna al tanque de servicio, a través de una válvula tarada a una presión tal, que evite en todo momento la vaporización del fuel en la aspiración de las bombas de inyección, que podría ser motivada por la depresión que se crearía, en caso de no existir la citada válvula tarada.

Como complemento a esta instalación hay dos bombas horizontales de engranajes Worthington S. A., de 4 m^3/h., una de reserva. Estas bombas, además de poder sustituir en parte a la bomba de trasvase, cuando uno de los tanques de fuel clarificado esté lleno, pueden aspirar del mismo y descargarlo al tanque de servicio de fuel, durante lo cual se puede parar la planta de purificadores. Por otra parte, estas bombas pueden aspirar de cualquier tanque y llenar los de servicio de calderas.

El servicio de diesel-oil para motores auxiliares y, si se desea, también para principales, está atendido por gravedad desde dos tanques estructurales de servicio diario, situados en los costados de la cámara de motores auxiliares.

El llenado de estos tanques se hace desde los de diesel-oil de almacenamiento (en el doble fondo de cámara de auxiliares) mediante una bomba de en-

granajes Worthington S. A. de 10 m^3/h. Para reserva de esta bomba está prevista normalmente la misma que hace de reserva para el servicio de fuel-oil. La bomba de servicio diario puede también hacer el llenado del tanque de servicio de los motores de emergencia.

Para llenado desde el exterior de los tanques de almacén de diesel-oil hay en cada costado una toma independiente de las de fuel-oil.

Para la purificación de diesel-oil y aceite de lubrificación hay una planta compuesta de tres separadores centrífugos, con bombas incorporadas al aparato. Uno de ellos, Tital tipo CMD-1800 para diesel-oil, otro igual para aceite de lubrificación y el tercero de marca Ibermotor, tipo AM-1800, como reserva de los dos anteriores.

Los separadores de diesel-oil y reserva pueden aspirar de un tanque de almacén y descargarlo al mismo u otro cualquiera o efectuar directamente el llenado de los tanques de servicio.

Cada uno de estos separadores tiene su propio calentador a vapor con control termostático de la temperatura.

15-6.—*Planta generadora eléctrica.*

La planta generadora consta de seis grupos electrógenos; compuesto cada uno de un motor Constructora Naval-Sulzer, tipo 8BH29, de cuatro tiempos, 8 cilindros de 290 mm. de diámetro y 360 mm. de carrera que pueden desarrollar una potencia de 510 B. H. P. a 425 r. p. m. y de una dínamo de corriente continua de 345 Kw, 230 V.

Cada motor lleva incorporada su propia bomba de lubrificación y engrase, así como el refrigerador de aceite. La refrigeración se hace con bombas Worthington S. A., independientes, accionadas eléctricamente, centrífugas, verticales, de 125 m^3/h. Una de ellas para agua dulce, otra para agua salada y la tercera de reserva de las otras dos. La bomba de agua dulce aspira del colector que recoge las salidas de agua de cada motor y la descarga en paralelo de nuevo a los motores a través de un refrigerador de 110 m^2 circulado por la bomba de agua salada que refrigera además el aceite a través del enfriador que lleva cada motor.

Como reserva de la bomba de agua dulce se puede emplear además las de los motores principales y la de agua salada puede sustituirse por la de lastre o las de los motores propulsores.

Como tanque de compensación para el circuito de agua dulce se utiliza los mismos que para el de motores principales.

Las dínamos, construídas por Constructora Nacional de Maquinaria Eléctrica, con arrollamiento compound, tienen reostatos reguladores de campo y resistencias protectoras de descarga de campo suministradas igualmente por dicha Casa.

15-7.—*Planta evaporadora.*

Construída en la factoría de Sestao de la Sociedad Española de Construcción Naval, con patente Caird & Rayner Ltd., puede producir, evaporando agua de mar, como mínimo 100 $m^3/24$ horas de agua destilada para uso en alimentación de calderas y servicios generales de agua dulce del buque.

Consta de dos evaporadores iguales pero con diferente servicio. El vapor que entra procedente de la caldera a los serpentines de calefacción del evaporador de primer efecto se acaba de condensar en el precalentador de alimentación y el condensado se recoge a unos 90° C. en el tanque de alimentación. El vapor que se produce en este evaporador por vaporización del agua salada pasa a los serpentines de calefacción del evaporador de segundo efecto, terminando de condensarse en el condensador propio de la planta. Al condensador citado va también el vapor producido en el evaporador de segundo efecto. El condensado procedente del condensador es conducido por gravedad al enfriador, colocado inmediatamente por debajo del primero. El agua que sale del enfriador a unos 35° C. va por gravedad y a través de una mirilla, al tubo que distribuye el agua destilada a los tanques de almacén de agua de alimentación o a cualquiera de los tanques de agua dulce del buque.

La presión de régimen es de unos 1,75 Kgs/cm^2 en el evaporador de primer efecto y de 0,14 Kgs/cm^2 en el de segundo efecto.

La planta tiene para su servicio una electrobomba centrífuga vertical Worthington S. A. de 75 m^3/h. para circulación. Aspira del mar y circula primeramente al enfriador y después al condensador, descargando de nuevo al mar.

El consumo de la planta es de menos de 0,75 Kgs. de vapor por cada Kg. de agua destilada.

Antes de la descarga al costado hay una válvula de muelle tarada e, inmediatamente antes, un injerto que conduce parte del agua salada calentada en el enfriador y calentador, a la aspiración de la bomba centrífuga de alimentación, de unos 8 m^3/h. de caudal. Esta bomba descarga el agua a los evaporadores a través de los tubos del precalentador de alimentación, donde se eleva más la temperatura. La alimentación se realiza en cada cuerpo a través de un regulador de alimentación de flotador.

Para conservar una salinidad de unos 2/32 en el agua del interior de los evaporadores, tiene cada uno por su parte inferior una válvula de extracción de salmuera. La extracción del primer efecto va, por diferencia de presión, al segundo efecto, entrando en un tanque separador de vapor que tiene por su parte alta una conexión con la cámara de vapor del evaporador y por la parte baja un ramal que va a la cámara de agua, por donde fluye la salmuera. La extracción de salmuera para su expulsión al mar se hace mediante una bomba centrífuga que aspira de la extracción del evaporador y descarga al costado. Para evitar cavitación de esta bomba y evitar un calentamiento inútil, se injerta al tubo de aspiración de la bomba de salmuera un ramal de agua salada fría procedente de la descarga de la bomba de circulación. Con la ayuda de esta refrigeración se consigue que, la planta a régimen de máxima producción, no suba la temperatura del agua a través de la bomba de 65° centígrados.

Las bombas de alimentación y de extracción de salmuera han sido fabricadas por Juste, S. L., de Bilbao.

Para comprobación de la salinidad, cada evaporador tiene en la puerta un grifo de toma para salinómetro.

Para evitar y destruir en parte las incrustaciones de los serpentines, hay una instalación productora de ondas ultrasonoras marca Crustex que funciona con corriente alterna bifásica de 220 V. y consume solamente unos 25 watios hora.

15-8.—*Instalación y planta generadora de vapor.*

La planta generadora de vapor consta de dos calderas auxiliares alimentadas por quemadores de fuel-oil y dos calderetas de recuperación del calor de los gases de escape. El vapor que se produce es saturado a 7 Kgs/cm².

Las calderas auxiliares son del tipo alemán llamado de tubos de esquina (Eckrohrkessel), construídas en Factorías Vulcano, Vigo, con licencia de E. R. K. Son de tubos de agua, de circulación natural y para todos los elementos de unión entre tubos, y entre éstos y el calderín de vapor se empleó únicamente la soldadura, inspeccionándose de acuerdo con las exigencias del Lloyd's Register con exámenes radiográficos.

Las superficies de vaporización tienen la particularidad de constar únicamente de tubos rectos soldados por grupos en cruz y con la ventaja de tener sus extremos provistos de un tapón, con la finalidad de poder hacer la limpieza mecánica con facilidad con varillas rectas.

Cada caldera auxiliar, con una producción de 4.000 Kgs/h. de vapor, va provista de dos electroquemadores de copa rotativa fabricados con patente Ray Oil Burners por Erebus, S. A. (Barcelona).

Para cada caldera hay un tanque de servicio de fuel con calefacción a vapor que se puede llenar con las bombas de servicio de fuel o una bomba a mano. Además para cada pareja de quemadores hay un calentador por si se desea, en caso de combustibles de alta viscosidad, que la temperatura en el tanque de servicio no sea excesiva y se necesite un segundo calentamiento del fuel para hacerlo menos viscoso.

Las calderetas de gases son del tipo La Mont, de circulación forzada, construídas en Zaragoza por Talleres Mercier, S. A. Sus superficies de calefacción están constituídas únicamente por grupos de serpentines que unen en paralelo un distribuidor de agua y un colector de vapor húmedo. Como colector de recogida de vapor saturado seco se utiliza, en cada caldereta, el calderín de la caldera auxiliar correspondiente.

Cada caldereta, con el motor a plena carga, tiene una producción de unos 2.000 Kgs/h. de vapor. Para regular la producción, algunos de sus serpentines tienen válvulas de aguja en la entrada, con lo cual se pueden dejar más o menos serpentines fuera de servicio y disminuir la superficie de calefacción efectiva de la caldereta.

Las bombas de circulación son centrífugas, horizontales y tienen refrigeración de sus cojinetes y prensas mediante agua salada que proviene de la descarga de las bombas principales de circulación.

Para el servicio de alimentación hay dos bombas verticales de vapor de acción directa, Worthington S. A., duplex 7" × 5" × 8", que pueden aspirar de los tanques de agua destilada del doble fondo o, lo que es normal en servicio, del tanque de alimentación, descargando a los calderines de las calderas a través de la válvula de alimentación del regulador Munford o de una válvula de retención auxiliar.

En la parte de babor de la cámara de motores principales hay un condensador auxiliar de 9,5 m², de presión atmosférica, circulado por una bomba horizontal de vapor, de acción directa, Juste, duplex de 130 × 125 × 130 mm.

Este condensador recoge las evacuaciones de las bombas de alimentación, la propia de circulación y la de trasiego y embarque de aceite vegetal, Worthington S. A., duplex 7" × 8" × 8".

El condensado es conducido por gravedad al tanque de alimentación, a donde se conducen también las purgas de calefacción directamente o, en algunos casos, como calefacción de combustible, después de recogerse previamente en un tanque de observación.

Todos los servicios a vapor del buque se alimentan a la misma presión, no necesitándose por este motivo válvula reductora de vapor. Los servicios atendidos por vapor son, además de las bombas citadas, el de calefacción para aire acondicionado, calefacción de tanques de combustible, calefacción de los elementos de la instalación de fuel-oil, de tanques de aceite vegetal y del tanque de agua caliente, así como para la planta evaporadora y otros servicios varios (lavanderías, limpieza, tifón de vapor, etc.).

15-9.—*Servicios sanitarios y de agua dulce para personal.*

En el buque hay las siguientes instalaciones de agua para consumo de personal: agua salada para servicios sanitarios, agua dulce fría, agua dulce caliente, agua potable y agua potable refrigerada.

Para servicios de agua salada hay dos electrobombas centrífugas verticales, una de reserva, que aspiran del mar desde una toma baja del costado exclusiva para su servicio o desde el colector de toma de mar de la cámara de motores principales. Las bombas, Worthington S. A., de 90 m^3/h. a 50 m. de altura manométrica, descargan a una misma caja de válvulas de la que parten dos descargas, una para baldeo y contraincendios, combinada con las descargas de las bombas propias de este servicio, y otra exclusiva para servicios sanitarios.

Las bombas son de servicio continuo, es decir, no existe ningún tanque para este servicio. Dada la forma de la curva característica de funcionamiento, en momentos de consumo bajo o nulo, tiende a subir la presión de descarga hasta cerca de 10 Kgs/cm^2. La manera de evitar la repercusión de estas variaciones de presión en los fluxómetros de los retretes, consiste, por una parte, en que el ramal de descarga a servicios sanitarios tiene un injerto al costado del mismo diámetro con una válvula de seguridad tarada a 5 Kgs/cm^2. De esta forma se consigue que la presión sea prácticamente constante, puesto que si tiende a subir por disminución de consumo, se abre la válvula tarada y a través de ella se descarga el caudal suficiente para hacerla bajar automáticamente. Por otra parte, para que baje la presión se necesitaría, según la curva característica, subir el caudal de los 90 m^3/h., cosa que no sucede por haber previsto este caudal como máximo normal. Al mismo tiempo se consigue de esta forma que las bombas estén siempre refrigeradas por circular agua por ellas, aunque el consumo sea nulo.

La presión citada es conveniente para asegurar la suficiente fuerza en las descargas a los retretes de las cubiertas altas, debido a la columna de agua existente hasta las bombas. Sin embargo, esta presión es excesiva para las cubiertas bajas, ya que podría estropear los aparatos de descarga a retretes, por lo cual, todos los colectores de estas cubiertas (A, B y C) van provistos de válvulas reductoras Auld, compuesta de una válvula principal y otra relé adosada, con lo que se consigue una presión a la salida rigurosamente constante.

Para la distribución de agua salada hay una caja o distribuidor general en el guardacalor de máquinas, del cual parten tres tubos principales, uno a la zona central, otro a la de popa y otro a la de proa.

Del ramal de proa se deriva un ramal con válvula reductora con distribución a la cubierta C, otro ramal con reductora para las cubiertas A y B y otro sin reductora que sirve a la zona de centro a proa de las cubiertas de paseo y de botes. La misma distribución tiene el ramal del centro, con la única variación de que continúa hasta la cubierta de navegación. El ramal de popa tiene una derivación con reductora para la cubierta C y otro también con reductora para la zona de popa de la cubierta A. Todos estos circuitos parciales están combinados entre sí por válvulas de intercomunicación, las cuales, junto con válvulas de cierre, permiten reparar las reductoras o cualquier avería que haya, sin necesidad de interrumpir el servicio de toda una zona.

Para servicio de agua dulce fría hay dos bombas centrífugas de las mismas características que las de agua salada, sin más variación que la de estar provistas de mecanismo de autocebado. Los ramales de aspiración y relleno de cada uno de los tanques de agua dulce del buque van a una caja de válvulas provista de ramal de aspiración y ramal de relleno. El primero va conectado en paralelo a las bombas de agua dulce, que descargan a una caja de válvulas con un ramal común de salida para consumo. De la misma forma que en el servicio de agua salada, las bombas de agua dulce (una de reserva) son de servicio permanente, descargando continuamente en servicio. En lugar del ramal con válvula tarada descargando al costado, en el tubo de descarga de estas bombas hay un ramal con válvula tarada a 4,5 Kgs/cm^2 que se une al tubo de

relleno de la caja de válvulas de distribución de tanques de agua dulce.

La distribución de los lavabos, duchas, baños, etcétera, de las distintas cubiertas se hace de una forma análoga a la empleada para distribución de agua salada.

El sistema de agua caliente es de circulación en circuito cerrado a través de un tanque.

El tanque de agua caliente, de 3,5 m³ de capacidad, va provisto de tres elementos calentadores de mezcla conectados en derivación al tubo de entrada de vapor al tanque. Este tubo tiene a la entrada del tanque una válvula termostática provista de bye-pass para el caso de avería o reconocimiento.

Para circulación hay dos electrobombas centrífugas horizontales, Juste, de 120 litros/minuto, que aspiran el agua del retorno a unos 45°/50° C. y la impulsan al tanque. Sale el agua del tanque a unos 50°/55° C. a consumo, distribuyéndose por las diferentes cubiertas de forma análoga a la descrita para el servicio de agua salada, pero con la particularidad de que en todas las cubiertas hay tuberías de retorno que conducen el agua a la aspiración de las bombas de circulación. Para reponer automáticamente las pérdidas en el circuito debidas al consumo, en el tubo que va de la descarga de las bombas al tanque hay un injerto con válvula de no retorno que permite la entrada de una cantidad de agua fría (procedente del servicio de agua dulce descrito) equivalente al consumo en cada momento.

Para evitar que pase agua al circuito de vapor cuando en éste no haya o disminuya la presión, hay en el tubo de entrada de vapor una válvula de no retorno.

Para el servicio de agua potable hay dos electrobombas centrífugas Worthington S. A. (una de reserva) de 20 m³/h., que aspiran de cualquiera de los tanques de agua potable del buque y descargan directamente a servicio, haciéndose la distribución a las diferentes cubiertas sin válvulas reductoras, ya que las pérdidas de carga en este circuito son pequeñas, por su mayor sencillez con relación a los descritos anteriormente, y no necesitan descargar a una presión tan alta. El agua potable se distribuye a los bares y oficios en general y se conduce también al ramal de reposición de pérdidas debidas a consumo del circuito de agua refrigerada que mencionamos más abajo.

En horas de poco consumo, por ejemplo, por la noche, las bombas de agua potable pueden descarcargar, en lugar de directamente a consumo, a un tanque de presión de 1.000 litros, llenándolo hasta un nivel determinado. A este tanque va un ramal de aire a presión reducida, de forma que el agua puede salir del tanque directamente a consumo sin necesidad de utilizar las bombas, yendo la presión en disminución hasta que de nuevo hay que volverlo a llenar al nivel indicado.

El servicio de agua potable refrigerada es análoga al de agua caliente, sin más variación que el de sustitución del tanque con calefacción a vapor por refrigeradores conectados a la maquinaria frigorífica. Las pérdidas por consumo se compensan con agua potable procedente del servicio anterior. Del ramal ascendente se alimentan fuentes en los bares, oficios y fuentes públicas distribuídas por diferentes zonas del buque.

15-10.—*Evacuación de aguas residuales.*

La descarga de retretes, lavabos y demás aparatos sanitarios del buque se hace en algunos casos por gravedad a válvulas de costado de charnela situadas bajo la línea de flotación y cerca de ella. En otros casos se hace mediante equipos de evacuación (sewage) sistema Stone.

En general las descargas de todos los retretes y urinarios, así como de todos los aparatos sanitarios de la cubierta C, son expulsados al exterior mediante los equipos Stone citados. Hay un equipo instalado en la cámara de motores principales y otro en la de máquinas frigoríficas.

Cada equipo consta de un tanque colector de 5 m³ en el que se recogen las aguas residuales de una determinada zona. La expulsión al exterior se hace mediante un eyector, conectado por la parte inferior del tanque. Para el funcionamiento del eyector se utiliza el agua impulsada a presión por una electrobomba centrífuga que aspira agua salada del costado y la descarga al eyector, descargándose la mezcla de agua limpia y aguas residuales al exterior, por un punto del costado suficientemente por debajo de la flotación. La bomba arranca automáticamente cuando el nivel del tanque llega a una altura determinada, y para, cuando el tanque está prácticamente vacío.

Si por una causa cualquiera no arrancase la bomba al alcanzarse el nivel superior, suena una alarma en cuanto el nivel sobrepasa a aquél en una determinada altura. En este caso se puede hacer la expulsión mediante un segundo eyector igual que el citado, accionado por agua procedente del servicio de contraincendios y baldeo.

El resto de todos los aparatos sanitarios de las cubiertas B y superiores descargan por gravedad al costado en puntos próximos a la flotación en carga a través de 16 grandes colectores de descar-

ga doble convenientemente distribuídos a lo largo del buque. Los colectores de descarga llevan en su parte superior una tubería de aire adosada al forro del buque, para salida de olores y facilitar la descarga por comunicación con la atmsófera.

15-11.—*Servicios de achique, lastre, contraincendios y baldeo.*

Para los servicios del epígrafe hay las siguientes electrobombas Worthington S. A.: una centrífuga autocebada de 200 m³/h. a 20 m., otra de emergencia de sentina sumergible (S. O. S.) de 130 m³/h. a 20 m., otra auxiliar de sentina y contraincendios de pistones, de 75 m³/h. a 60 m., otra igual de contraincendios y otra de contraincenidos y sentina, centrífuga con autocebado. La de lastre y una de las de pistones están en la cámara de motores auxiliares, la S. O. S. y otra de pistones en la de motores principales y la centrífuga de contraincendios y sentina, en el túnel.

Todas las bombas citadas pueden hacer el servicio de sentina y, además, de tener algunas tomas independientes de sentina directa, sus aspiraciones van conectadas a un mismo colector general de sentinas del que parten diferentes ramales secundarios, unos directamente injertados al colector y otros partiendo de cajas de válvulas. Por otra parte, hay una aspiración de sentina de emergencia conectada directamente bajo la aspiración de una de las bombas principales de refrigeración.

El achique de tanques de lastre puede ser efectuado por la bomba de lastre y por la S. O. S. y, en el caso de tanques verticales o que sobresalen del doble fondo, por la bomba de circulación de la planta evaporadora.

El relleno de tanques de lastre se puede hacer directamente por gravedad desde el costado o, si se desea, van conectadas a la descarga a lastre todas las bombas enumeradas.

Para descargar al servicio de contraincendios y baldeo, sirven no solamente las dos bombas de pistones y la centrífuga de contraincendios y sentina, sino también cualquiera de las dos bombas sanitarias de agua salada.

Tanto la bomba S. O. S. como la centrífuga de contraincendios y sentina (situada a popa de los túneles de ejes) pueden recibir corriente directamente del cuadro auxiliar alimentado por los grupos de emergencia.

15-12.—*Ventilación mecánica.*

Los ventiladores y extractores para ventilación mecánica de las cámaras de máquinas, están situados en el interior de la chimenea. Todos los ventiladores, suministrados por Termomecánica Italiana, son horizontales centrífugos, de aspiración axial, accionados por motores eléctricos directamente acoplados.

Para ventilación de la cámara de motores principales hay dos electroventiladores de 50.000 m³/h. de aire cada uno. No se consideró necesario montar extractores para esta cámara, ya que la salida del aire se efectúa directamente por la lumbrera a través del guardacalor y es aspirado además por las bombas de barrido de los motores y por las calderas auxiliares.

Para la cámara de motores auxiliares hay dos ventiladores de 12.000 m³/h. cada uno y un extractor del mismo caudal, que aspira el aire de la zona alta del cuadro eléctrico y de las zonas donde están instaladas las plantas de purificadores (la de fuel-oil en la plataforma de estribor y la de diesel-oil y aceite, en el piso en la parte de estribor).

La impulsión del aire se hace a través de troncos convenientemente ramificados, saliendo por difusores o rejillas distribuídas adecuadamente.

15-13.—*Servicio de aire comprimido.*

Para el relleno de las botellas principales de aire (dos de 14.000 litros) y auxiliares (una de 150 litros y otra de 250 litros) hay dos electrocompresores de 240 m³/h., de aire libre, capaces de comprimirlo a 30 Kgs/cm². Los compresores, Constructora Naval-Sulzer, tipo C28 de dos fases, pueden hacer el relleno de dichas botellas directamente.

En cada una de las botellas principales hay tres tomas conectadas de dos en dos, una de ellas para arranque de motores principales. La segunda conduce el aire a dos cajas de distribución, la de babor con cuatro ramales (arranque de tres motores auxiliares y relleno de botellas auxiliares desde las principales) y la de estribor con otras cuatro (arranque de los otros tres auxiliares y ramal a la reductora). La tercera toma conduce aire desde las botellas a las válvulas de bloqueo de los viradores de motores principales, las cuales tienen por objeto evitar que puedan arrancarse los motores cuando el virador está embragado.

De la reductora sale el aire a una presión de 7 a 10 Kgs/cm², que es conducido por un tubo que va a una caja de distribución con cuatro ramales de salida, uno de ellos para la sirena de aire instalada en la chimenea, el segundo se utiliza, en paralelo con otro de vapor, para limpieza de rejillas y cajas de tomas de mar, el tercero, unido también en paralelo a un tubo de vapor, se utiliza

para arranque de las bombas de alimentación durante el encendido de las calderas y, por último, el cuarto ramal conduce aire a las diferentes conexiones para mangueras de limpieza.

15-14.—*Otros elementos e instalaciones.*

Además de los grupos electrógenos principales de 345 Kw. descritos anteriormente, hay dos grupos de emergencia compuestos cada uno de un motor Kromhout tipo 8GSV108 de 80 B. H. P., acoplado directamente a una dínamo Hansa de 50 Kw. Los grupos pueden arrancar directamente a mano o eléctricamente con alimentación por una batería.

Para servicio hay un cuadro auxiliar que puede combinarse con el principal y además de poder alimentar a las luces de emergencia y de navegación, telegrafía, bomba S. O. S., bomba de contraincendios del túnel, etc., puede también alimentar a los motores de accionamiento de los electro-compresores principales, con lo que se evita la necesidad de un compresor de emergencia.

Para control de nivel de tanques de agua dulce y de combustible, hay para cada tanque un equipo sistema K. D. G., suministrado por Chadburns Ltd., compuesto cada uno de una placa de toma de presión (la cual depende de la columna de líquido del tanque y, por lo tanto, del nivel) que transmite la presión a través de un tubo capilar a un indicador de presión cuya graduación está indicada directamente en m^3.

El servicio de aceite vegetal consta de una bomba de vapor de acción directa, Worthington S. A. duplex 7" × 8" × 8", que puede aspirar del exterior y de los tanques de almacén y descargar a los tanques o al exterior. Para recoger el aceite que quede en los tubos después de su utilización, hay un tanque de derrames de 650 litros del cual se puede aspirar el aceite mediante una bomba a mano.

Para elevación de piezas de motores principales hay en cada costado del guardacalor una viga de rodadura. Sobre estas vigas corren dos puentes grúa de 5 toneladas de capacidad, con accionamiento eléctrico, para movimientos de elevación de la carga, traslación del carro y traslación del puente. El control se hace desde un puesto fijo para cada grúa, situados estos puestos a la altura de los tecles superiores de los motores.

El taller mecánico consta de un torno de 1.500 milímetros entre puntos, una limadora, un taladro de columna, una esmeriladora de dos muelas, una fresadora, un taladro de sobremesa, una sierra para metales y una tijera de palanca para cortar chapa. Además hay en el taller todos los elementos usuales, como bancos de ajuste, tornillos de mesa, etcétera.

Para extinción de incendios en cámaras de máquinas, además de los extintores de espuma y CO_2 exigidos por los Reglamentos, hay una instalación fija de espuma, Philips & Pain, que permite derramar una capa de espuma de 152 mm. sobre todas las partes donde se puede derramar combustible. Además, hay tomas con manguera para dirigir la espuma donde se desee.

15-15.—*Instalación de máquinas frigoríficas.*

Está constituída por los elementos necesarios para la producción de frío, con destino a la ventilación acondicionada, cámaras de provisiones y entrepuentes de carga refrigerada.

Para el primer servicio han sido instalados dos compresores de freón, cada uno con una capacidad de 500.000 frigorías/hora, es decir, un total de 1.000.000 frigorías/hora, con sus dispositivos de regulación automática, condensadores, evaporadores, bombas de circulación, filtros, válvulas termostáticas, separadores de aceite, etc.

El grupo de refrigeración de cámaras se atiende por una instalación compuesta de dos compresores de freón y con una potencia frigorífica de 97.000 frigorías/hora, cada uno con sus correspondientes condensadores multitubulares, evaporadores, bombas, etc.

Esta última instalación alimenta, además, el tanque de servicio de agua refrigerada que abastece diferentes tomas colocadas en bares, pasillos y exteriores.

16.—Ventilación.

16-1.—*Ventilación acondicionada.*

Ha sido proyectada y construídos sus elementos por A. T. I. S. A. (Aero Térmica Italiana, Sociedad Anónima).

La instalación de aire acondicionado se ha estudiado para garantizar los siguientes límites de temperaturas:

	Verano	Invierno
Temperatura exterior	+ 34º C.	— 6º C.
Temperatura interior	+ 26º C.	+ 18º C.
Humedad relativa exterior	70 %	90 %
Humedad relativa interior	50 %	50 %

Acondiciona la totalidad de los locales habitados del buque, estando compuesta de 24 unidades de acondicionamiento, de las cuales 13 corresponden

a camarotes, 9 a salones y 2 a hospitales, distribuídas en locales adecuados por todo el buque.

La regulación de la temperatura, tanto en verano como en invierno, se realiza automáticamente.

Las unidades de acondicionamiento van provistas de un sistema de purificación y esterilización del aire, mediante proceso de ozonización. La producción de ozono se asegura por medio de una instalación compuesta de 13 centrales productoras, que abastecen a los diferentes acondicionadores para mezclarse con el aire de inyección a locales.

La capacidad de acondicionadores es de 179.000 metros cúbicos hora, con una potencia instalada de 76 H. P.

Se utiliza salmuera con temperaturas entre + 1° C. y + 5° C., como agente refrigerante, procedente de la instalación frigorífica situada en la cámara de máquinas correspondiente.

Durante el invierno se utiliza el vapor como agente calefactor, a una presión de 1,5 a 2 Kgs/cm^2, suministrado por las calderas de servicio del buque, situadas en la cámara de máquinas principales, de donde sale a una presión de 7 Kgs., intercalando en su recorrido una serie de válvulas reductoras, hasta conseguir la presión necesaria de 2 Kgs/cm^2.

En los camarotes más importantes del buque se ha instalado un circuito de post-calefacción, regulable a voluntad mediante un volante que estrangula el paso del agente calefactor.

La regulación de esta instalación, que como hemos dicho es automática, se verifica mediante un servicio neumático, abastecido por 4 compresores centralizados.

Completa la instalación un conjunto de termostatos convenientemente situados en los lugares más estratégicos.

16-2.—*Ventilación mecánica.*

Las cocinas, panadería y repostería están dotadas de ventilación mecánica, compuesta de 3 ventiladores de 12.000 m^3/h. y 3 extractores de 15.000 m^3/h., lo que garantiza una depresión en estos locales que impide la salida de gases y olores al exterior de los mismos. El mismo servicio se ha dispuesto en gambuzas y lavandería.

La cámara de máquinas frigoríficas dispone de un ventilador de 12.000 m^3/h. y 2 extractores de 9.000 m^3/h.

La ventilación mecánica de bodegas y entrepuentes de carga, se verifica mediante 6 extractores eléctricos helicoidales, colocados en sus correspondientes brazolas.

La canalización se efectúa por medio de conductos metálicos, garantizando un número de 5 renovaciones por hora, con aire procedente de la atmósfera.

17.—Instalación eléctrica.

17-1.—*Generadores principales y grupos de emergencia.*

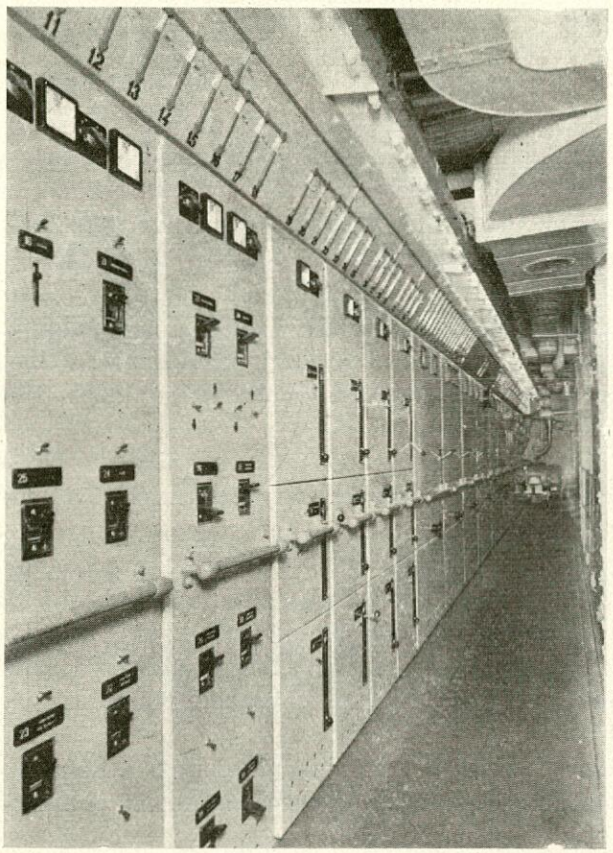
La planta generadora de energía eléctrica está formada por 6 grupos diesel, cuyas características se mencionan en el apartado correspondiente a Maquinaria, construídos en la Factoría de Sestao, de la Sociedad Española de Construcción Naval, acoplados a dínamos de 345 Kw., 230 V. c./c.; dínamos que han sido fabricadas en la Factoría de Reinosa de la Constructora Nacional de Maquinaria Eléctrica, S. A.

Cinco de estos grupos están instalados en la cámara de máquinas auxiliares, y el sexto, en la banda de babor de la cámara de máquinas principales, según pueden verse en los planos de disposición.

Los servicios de emergencia quedan abastecidos por 2 grupos diesel-dínamo "Kromhout", de 50 Kw. cada uno, a 220 V., emplazados en la banda de babor de la cubierta puente de navegación, junto al guardacalor de máquinas. Además, se han instalado unas baterías de ferro-cadmio-níquel, marca "Tudor", capaces para una descarga de 200 Amps./h., suficientes para abastecer los servicios de alumbrado de emergencia, puertas estancas, luces de navegación y detectores de humos en bodegas, durante media hora, intervalo de tiempo previsto entre el posible fallo de generadores principales y la puesta en marcha de los grupos de emergencia. Esta batería está provista de su correspondiente cuadro de carga, que funciona automáticamente y un conmutador del mismo tipo, es decir, automático, para conexión y desconexión a la red de servicios de emergencia. Está emplazada en la cubierta de botes, en un compartimento revestido con pintura antiácida, estanco al gas y provisto de un sistema de ventilación adecuado. Los servicios de bajo voltaje están atendidos por unas baterías de ferro-cadmio-níquel, de 24 voltios, de la suficiente capacidad para cubrir los servicios de teléfonos, relojes y mecanismos de ascensores de pasaje y maquinistas, con su correspondiente cuadro de carga.

El cuadro principal de distribución está montado sobre una plataforma a proa del departamento de máquinas auxiliares en la vertical de los grupos principales. Es del tipo "dead front", completamente metálico y construído por Electrodo, S. A.,

de Madrid, con patentes Merlin & Gerin, de Grenoble. La parte correspondiente a c./c. está dividida en dos secciones por medio de un disyuntor de barras de 6.000 A., pudiendo navegar el buque con los servicios procedentes de una de las dos mitades.



Cuadro eléctrico.

Todos los disyuntores montados son "Merlin & Gerin", tipos DMF, DMB, DMC y Compact Westinghouse, según las intensidades de las distintas salidas, y los aparatos de medida, "Chauvin-Arnoux". Se le ha dotado de un sistema de selección de servicios para protección de los que se consideran como esenciales con disparos a 5 seg. para cocinas, a 10 seg. para acondicionadores de aire y a 15 seg. para máquinas frigoríficas.

Los grupos generadores pueden acoplarse en paralelo, llevando los automáticos principales las protecciones usuales en este tipo de instalaciones (disparo por máxima, mínima y corriente invertida).

En la banda de estribor del cuadro va situado un panel de c./a. alimentado por dos grupos convertidores con motores de c./c. a 220 voltios, de 92 HP. y alternadores, acoplados directamente a los motores, de 75 KVA., 220-127 voltios. Uno de ellos es capaz de alimentar todos los servicios de alterna, actuando el otro de respeto. Son de servicio independiente, sin posibilidad de acoplamiento en paralelo, siendo el embarrado del cuadro doble tetrapolar, con sus correspondientes conmutadores rotativos de toma a unas u otras barras.

El cuadro de emergencia se ha dispuesto en el mismo departamento destinado a los grupos de emergencia; acopla las dos dínamos en paralelo y va provisto del correspondiente conmutador automático de conexión y desconexión de los servicios, ajustándose a lo prescrito en el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar.

17-2.—*Alumbrado.*

Los servicios de alumbrado se han dispuesto de acuerdo con las dos modalidades hoy día más en uso: Alumbrado incandescente a 220 voltios c./c., y fluorescente a 125 voltios c./a.

Todo el alumbrado fluorescente, cuya misión es la de iluminación general de camarotes, está conseguido mediante equipos de arranque instantáneo sin cebador y con lámparas "Soft-White" para evitar la deformación de los colores.

No se ha utilizado el cristal como material base para los difusores de los aparatos, habiéndose realizado todos ellos a base de perspex.

El alumbrado de emergencia se realiza a 220 voltios c./c., como ya se indicó anteriormente.

El número de aparatos de alumbrado incandescente instalados asciende a 2.484, y el de fluorescente a 968, sin tener en cuenta los 302 metros de cornisa en techo, distribuídos en la totalidad del buque.

La potencia de lámparas de c./c. oscila entre 25 y 300 W., y en fluorescente, lámparas tubulares de 20 W., circulares de 32 W., con preferencia en el tono de color "soft-white" por la razón anteriormente indicada.

17-3.—*Teléfonos.*

La instalación telefónica montada ha sido suministrada por la firma inglesa "Siemens Brothers" a través de Marconi Española, S. A. Funciona a 24 v. suministrados por las baterías de bajo voltaje anteriormente indicadas.

Existen 4 centrales de órdenes, cuyos emplazamientos y servicios son los siguientes:

Puente de gobierno.—Con T. S. H.

Puente de gobierno.—Con cofa, servomotor, cámara de máquinas, maniobra de proa y maniobra de popa.

Servomotor.—Con puente de gobierno y cámara de máquinas.

Cámara de máquinas.—Con puente de gobierno y servomotor.

Se ha montado además una central automática de 25 líneas exclusivamente utilizada para el servicio interior del buque, sin que a ella tenga acceso el pasaje.

Además, se ha previsto una instalación con enchufes en los portalones y oficina de cargadores hasta la cabina telefónica en el hall de embarque de clase cabina, para conexión en puerto con la red telefónica de tierra.

17-4.—*Timbres de llamada de camarotes.*

Este servicio funciona a 24 V., c./a., alimentándose de dos transformadores monofásicos de 0,5 K. V. A., conectados a la red de alterna del buque. Consta de 3 centrales de recepción de órdenes, automáticas, colocadas en los oficios de clase económica, clase cabina y oficiales.

En la parte exterior de los camarotes se encuentran dispuestas las lámparas de señalización individuales y relais de anulación, situándose los correspondientes pulsadores en el interior del mismo.

En los oficios, al recibir la llamada entran en funcionamiento las centrales automáticas con indicación sonora intermitente y encendido de lámparas de sector. Esta instalación, moderna en líneas y funcionamiento, de fabricación nacional, fué construída por Autophon Española, S. A.

17-5.—*Relojes eléctricos.*

Han sido suministrados por la firma inglesa "Gents" a través de Anglo Española de Electricidad. Consta de un reloj patrón montado en el cuarto de derrota, que alimenta, a través de tres relais auxiliares, a 18 repetidores repartidos por todo el buque y al reloj de control de vigilantes descrito en 5-2-9. Los impulsos se transmiten cada medio minuto, lleva dispositivo de adelanto y retraso automático de toda la instalación y se alimenta a 24 V. c./c. suministrados por la batería de bajo voltaje.

17-6.—*Radiodifusión.*

Es de marca "Philips Ibérica", provista de material moderno y de alta fidelidad.

Este servicio se alimenta de la red de corriente alterna a 127 V., con mando desde una central situada en la banda de babor de la cubierta C, en un departamento con los debidos aislamientos de tipo acústico. Esta central está compuesta de receptor toda onda, amplificadores y dos juegos de tocadiscos automáticos, además de los elementos necesarios de conmutación.

Los canales de salida son los siguientes:

El canal núm. 1 corresponde a los camarotes de lujo en cubiertas de paseo y puente de navegación, en el que los altavoces conectados al mismo pueden seleccionar uno de los tres programas que se radian diariamente: música en discos, retransmisión de emisoras, orquesta del buque, conferencias, etc. Con este fin, los mencionados altavoces van provistos del correspondiente conmutador de circuito y potenciómetro.

Los canales 2, 3 y 4 corresponden, respectivamente, a "salones y comedores de clase cabina", "salones y comedores de clase económica" y "comedores de tripulación". Por medio de estos circuitos puede escucharse el programa escogido por el encargado del control.

Los canales 5 y 6 son exclusivamente para avisos al pasaje y tripulación, avisos que pueden ser independientes o simultáneos.

Como aditivo, se ha instalado un equipo amplificador con micrófono en la sala de fiestas, para servicio de la orquesta.

Tanto en el cuarto de derrota como en Contaduría se ha montado un control para emitir órdenes a través de los canales 5 y 6, teniendo preferencia el puente sobre Contaduría, para lo cual se han colocado en el cuarto de derrota los dispositivos adecuados de anulación.

El número de altavoces instalados es de 131, con sus correspondientes potenciómetros.

17-7.—*Cinematógrafo.*

Lleva montado un aparato de proyección fijo, para películas sonoras de 35 mm., marca "Philips Ibérica", situado en la cámara correspondiente a proa de la sala de fiestas, con telón portátil entre ésta y el salón-bar.

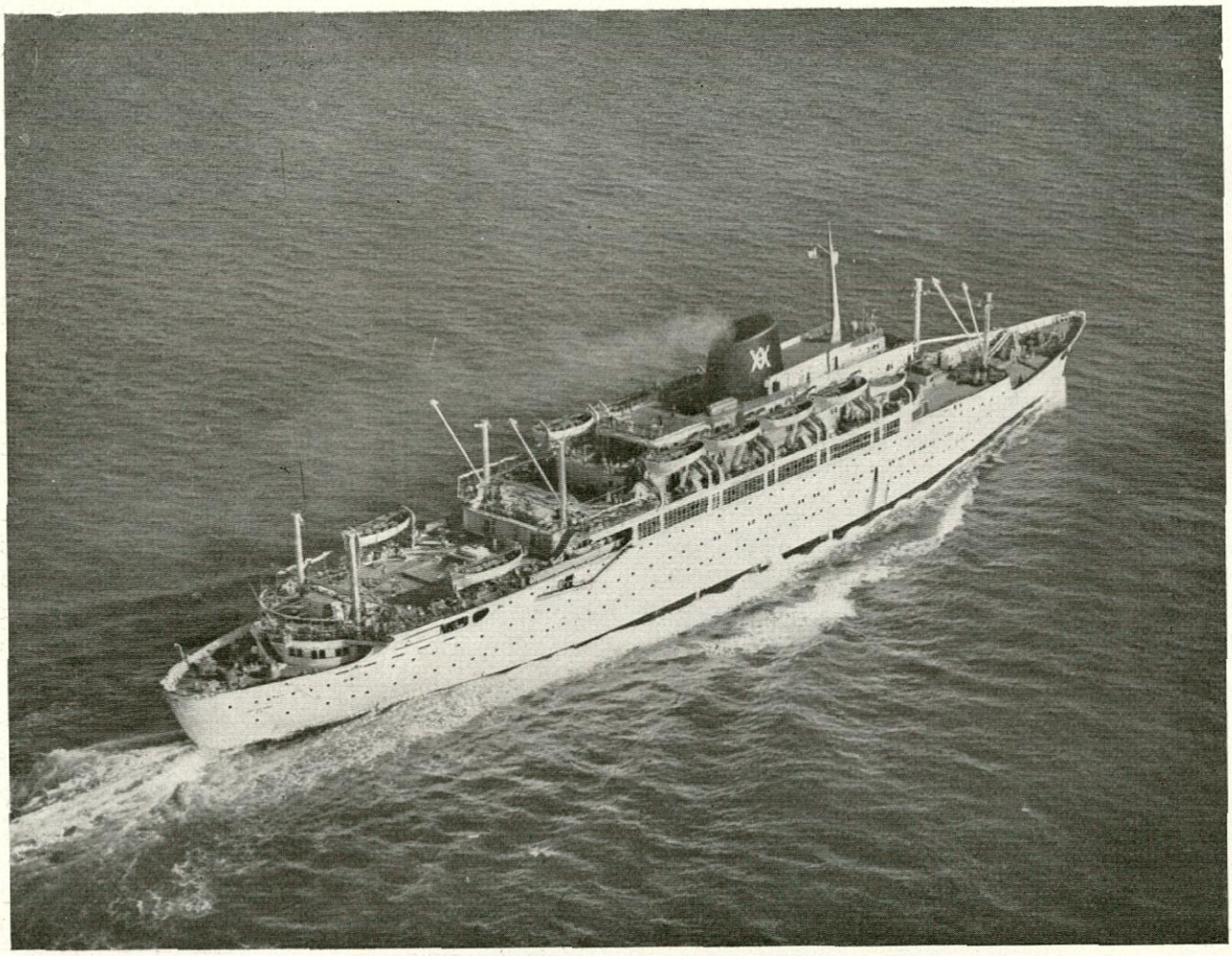
Se ha previsto también la posible proyección, con una máquina portátil de la misma Casa, en la galería de estribor de la veranda de turistas y en la cubierta de paseo, exterior.

17-8.—*Generalidades.*

Toda la distribución es de sistema bipolar con cable de ida y vuelta, excepto en los servicios de corriente alterna en que la distribución es tripolar o tetrapolar según se trate de fuerza o alumbrado.

Todos los cables utilizados son armados, con aislamiento de goma vulcanizada o tela aceitada, envoltura de plomo y trenza metálica de hierro galvanizado y en las distribuciones de camarotes se sustituyó la trenza metálica por una envoltura incombustible de amianto.

La distribución se realizó a través de cajas de sección y distribución repartidas por todo el buque a excepción de los servicios de máquinas frigoríficas, que estaban atendidos mediante un gran cuadro de distribución con dispositivos de protección y arranque automático para todos los compresores, bombas de circulación y ventiladores y extractores de las unidades de acondicionamiento.



El buque navegando en su primer crucero Bilbao-Barcelona.

TEXTIL DEL AMIANTO

Hilos de amianto blancos o azules, calidades 90 y 95 °/₀ de pureza y químicamente puros. Con o sin inserciones metálicas.

Tejidos de amianto blancos o azules de diversas tramas y estructuras.

Cintas y tubos tejidos de amianto de distintos espesores y diámetros.

Trenzas de amianto, secas o impregnadas y grafitadas, con o sin inserciones metálicas.

TRENZAS ESPECIALES PARA USOS DETERMINADOS

- Para vapor recalentado.
- Para gasolina y aceites ligeros.
- Para petróleo y aceites pesados.
- Para ácidos.
- Para álcalis.

TEXTIL DEL ALGODON Y CAÑAMO

Trenzas secas, engrasadas y grafitadas o ensebadas de algodón o de cáñamo.

ENGOMADOS DE AMIANTO Y ALGODON

Empaquetaduras engomadas de amianto para vapor, con o sin inserciones metálicas, de acuerdo con los trabajos y presiones.

Empaquetaduras engomadas de algodón para trabajos hidráulicos.

Juntas y bandas engomadas de amianto.

Juntas de amianto sin unión.

EMPAQUETADURAS ESPECIALES

En anillos de forma, del máximo rendimiento y calidad... resultado de un detenido estudio de cada caso especial presentado.

¡¡Consúltenos y resuelva sus problemas de juntas y empaquetaduras, de una forma racional!!

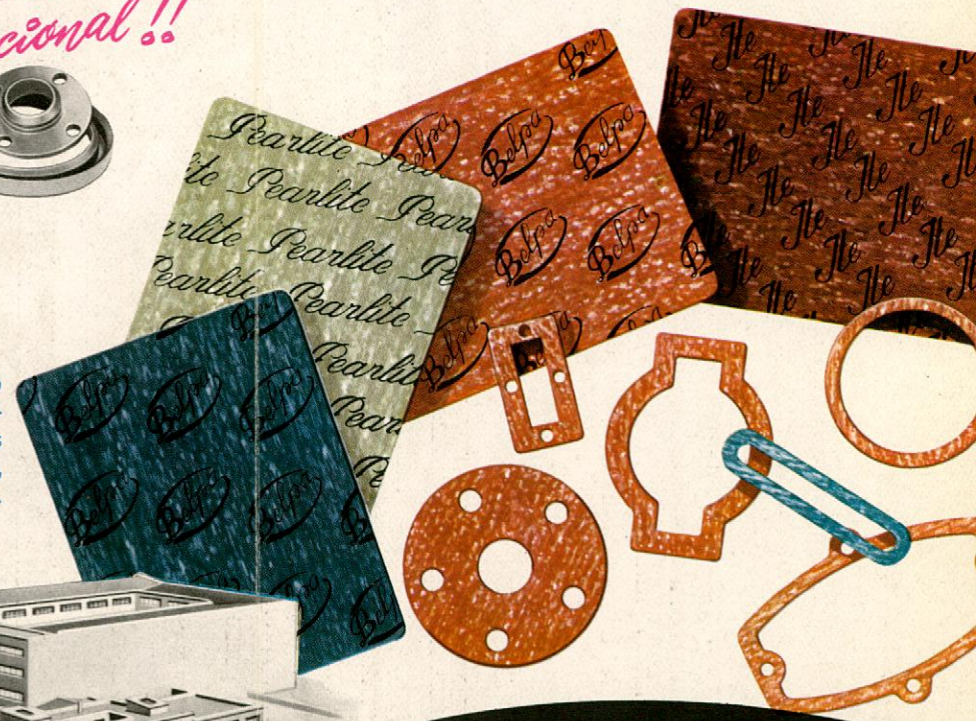
Se preparan todo género de juegos para vapor, presiones hidráulicas, usos antiácidos o antialcalinos, contacto con grasas, etc.

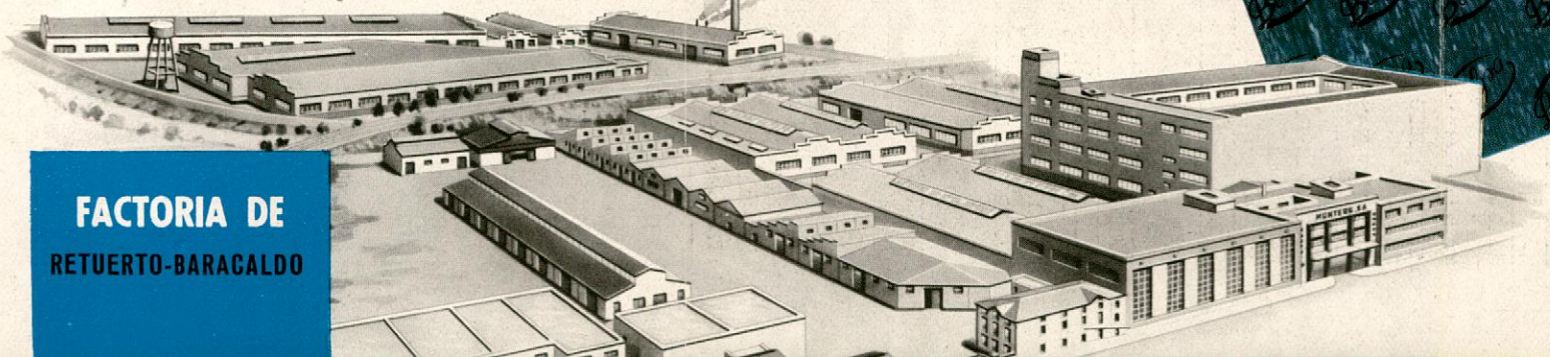
PLANCHAS DE AMIANTO COMPRIMIDO PARA JUNTAS

De gran rendimiento en su puesta en bridas de tuberías donde se demuestra en contacto con los gases, vapor o flúidos, por su resistencia y duración, la gran calidad de los materiales empleados, así como su cuidadosa manufacturación.

Para una mejor adaptación a las necesidades del cliente fabricamos distintos tipos de planchas comprimidas.

- Plancha de amianto comprimida BELPA.
- Plancha de amianto comprimida BELPA-A, para usos antiácidos y antialcalinos.
- Plancha de amianto c/ PEARLITE.
- Plancha de amianto c/ ITE.





FACTORIA DE RETUERTO-BARACALDO

Confeccionamos todo tipo de juntas hechas, cortadas nítidamente, previo envío de croquis y para los más diversos usos...

Material de protección personal del trabajador: guantes, delantales, trajes, buzos, polainas, botas y cubrecabezas de amianto.

Cualquier tipo de prenda de amianto, sobre demanda.

Mantas de amianto apagafuegos, confeccionadas en las medidas que se soliciten.

Colchonetas guardacalor para el aislamiento de bridas, válvulas, calderas de locomotoras, etc.

Van rellenas de fibras de amianto o de otras fibras o composiciones, y pueden montarse y desmontarse fácilmente.

IMPRENTA INDUSTRIAL S. A. BILBAO

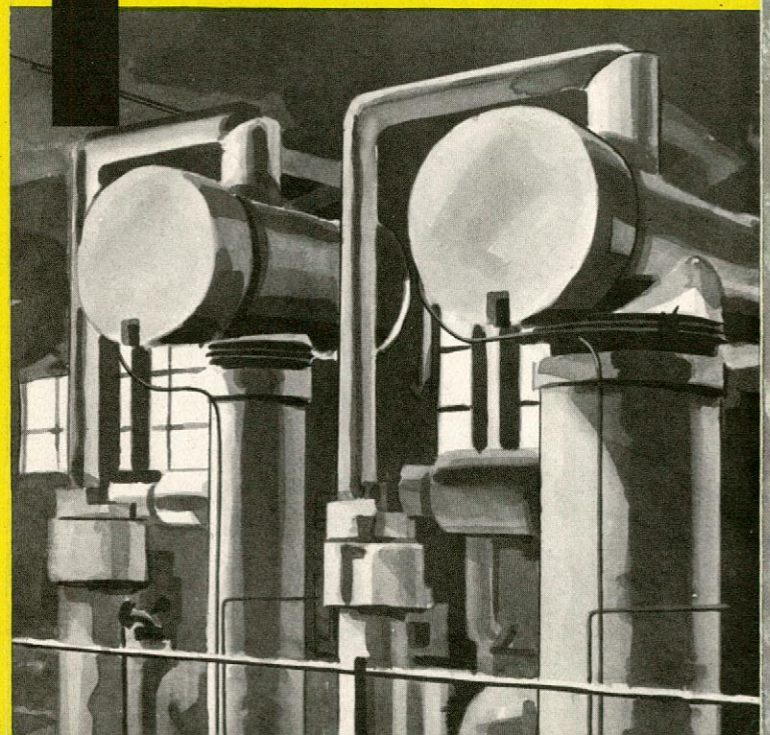
MATERIALES AISLANTES

Disponemos de la mayoría de los materiales aislantes que normalmente se ofrecen hoy en el mercado.

Tales como: Fibras y composiciones de amianto, Magnesia 85 °/₀, Producto aislante ROTEMON, Lana mineral en borra y fieltros, Fibras de vidrio en borra, fieltros y coquillas, Burletes de amianto, etc.

Venimos efectuando aislamientos de todo tipo en todo el ámbito de la Industria nacional, Siderúrgicas, Químicas, Centrales térmicas, Buques, etc.

CONSULTENOS y nuestra sección técnica le hará, sin cargo alguno, el estudio del revestimiento más adecuado a sus instalaciones, recomendándole siempre el aislante más apropiado.



montero, s.a.

Industrias del Amianto y Caucho

INDUSTRIA INICIADA EN 1893

EMPAQUETADURAS Y JUNTAS

...YO USO EMPAQUETADURAS Y JUNTAS **BELPA**
Y NO TENGO QUEBRADEROS DE CABEZA...

OFICINAS: M.ª DIAZ DE HARO, 42
APARTADO 558 - TELEFONO 41107
DIRECCION TELEGRAFICA: VIUTERO
BILBAO

INFORMACION LEGISLATIVA

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO

DECRETO de 23 de diciembre de 1957 por el que se establece el Calendario Oficial de Fiestas.

(*B. O. del Estado* de 1 de enero de 1958, pág. 8 *, número 1.)

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

RESOLUCION de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas por la que se autoriza a la "S. A. Varadero de Huelva" para ampliar las obras que se citan.

(*B. O. del Estado* de 1 de enero de 1958, pág. 3, número 1.)

MINISTERIO DE COMERCIO

ORDEN de 29 de octubre de 1957 por la que se conceden primas a la navegación durante la vigencia del año actual a los buques de la Compañía Trasatlántica Española, S. A., nombrados "Virginia de Churruca", "Satrústegui", "Guadalupe", "Covadonga" y "Marqués de Comillas".

(*B. O. del Estado* de 25 de noviembre de 1957, pág. 6903, número 295.)

ORDEN de 13 de diciembre de 1957 por la que se conceden primas a la navegación durante la vigencia del año actual a los buques de la Compañía Trasatlántica Española, S. A., "Begoña" y "Montserrat".

(*B. O. del Estado* de 18 de diciembre de 1957, pág. 7653, número 315.)

MINISTERIO DE MARINA

DECRETO de 22 de noviembre de 1957 por el que se deroga el de 27 de febrero de 1948 relativo al desenvolvimiento económico de la Empresa Nacional Bazán.

(*B. O. del Estado* de 3 de diciembre de 1957, pág. 7183, número 302.)

DIRECCION DE MATERIAL.—SEGUNDA SECCION

SUBASTA

Publicado en el *Diario Oficial de Marina* y *Boletín Oficial del Estado* de los días 29 de noviembre último y 2 del actual, respectivamente, el anuncio para la celebración de subasta pública para la venta de los materiales del buque "Trieste", casco y maquinaria, se pone en conocimiento de los que deseen interesarse en este servicio qu el acto tendrá lugar en este Ministerio a las once horas del día 23 del mes actual.

Las bases para este acto se encuentran de manifiesto en la Dirección de Material del Ministerio de Marina, donde los licitadores podrán obtener cuantas aclaraciones e informes necesiten.

Madrid, 4 de diciembre de 1957.—El Teniente Coronel de Intendencia, Presidente de la Junta de Subastas. 12.748.

(*B. O. del Estado* de 9 de diciembre de 1957, pág. 7380, número 307.)

MINISTERIO DE INDUSTRIA

ORDEN de 31 de octubre de 1957 por la que se convoca concurso para la provisión en propiedad de la plaza de Ingeniero Inspector de Buques de Valencia-Castellón.

Ilmo. Sr.: Habiendo quedado desierto el concurso de traslado convocado por Orden ministerial de 13 del pasado julio, *Boletín Oficial del Estado* del 30 del mismo mes, para la provisión en propiedad de la plaza de Ingeniero Inspector de Buques de Valencia-Castellon, y de acuerdo con el último párrafo del artículo sexto del Decreto de 7 de octubre de 1941 (*Boletín Oficial del Estado* núm. 325) se convoca por la presente Orden ministerial concurso libre entre Ingenieros Navales de menos de cincuenta y seis años de edad para la provisión de la mencionada plaza.

Los solicitantes que pretendan tomar parte en este concurso deberán formular sus instancias en la forma detallada en el Recreto de 10 de mayo de 1957 (*Boletín Oficial del Estado* núm. 127), y serán presentadas únicamente en el Registro de la Dirección General de Industrias Navales, a las horas de oficina, en el plazo de treinta días, a contar desde el siguiente al de la

publicación de esta Orden ministerial en el *Boletín Oficial del Estado,* haciendo constar el resumen de sus actividades profesionales con indicación de los distintos destinos o cargos ocupados y del tiempo que ha desempeñado cada uno de ellos, a los efectos de justificación de lo dispuesto en el artículo sexto del Decreto de 7 de octubre de 1941. La Dirección General de Industrias Navales procederá a un estudio de las instancias y documentación presentadas y formulará la oportuna propuesta de resolución.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 31 de octubre de 1957. PLANELL.

Ilmo. Sr. Director general de Industrias Navales.

(*B. O. del Estado* de 4 de diciembre de 1957, pág. 7224, número 303.)

ORDEN de 31 de octubre de 1957 por la que se convoca concurso para la provisión en propiedad de la plaza de Ingeniero Auxiliar de la Inspección de Buques de las provincias de Barcelona, Tarragona y Gerona.

Ilmo. Sr.: Habiendo quedado desierto el concurso de traslado convocado por Orden ministerial de 9 de septiembre pasado (*Boletín Oficial del Estado* de 1 de octubre) para la provisión en propiedad de la plaza de Ingeniero Auxiliar de la Inspección de Buques de las provincias de Barcelona, Tarragona y Gerona, y de acuerdo con el último párrafo del artículo sexto del Decreto de 7 de octubre de 1941 (*Boletín Oficial del Estado* núm. 325), se convoca por la presente Orden ministerial concurso libre entre Ingenieros Navales de menos de cincuenta y seis años de edad para la provisión de la mencionada plaza.

Los solicitantes que pretendan tomar parte en este concurso deberán formular sus intancias en la forma detallada en el Decreto de 10 de mayo de 1957 (*Boletín Oficial del Estado* núm. 127), y serán presentadas únicamente en el Registro de la Dirección General de Industrias Navales, a las horas de oficina, en el plazo de treinta días, a contar desde el siguiente al de la publicación de esta Orden ministerial en el *Boletín Oficial del Estado,* haciendo constar el resumen de sus actividades profesionales, con indicación de los distintos destinos o cargos ocupados y del tiempo que ha desempeñado cada uno de ellos, a los efectos de justificación de lo dispuesto en el artículo sexto del Decreto de 7 de octubre de 1951.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 31 de octubre de 1957. PLANELL.

Ilmo. Sr. Director general de Industrias Navales.

(*B. O. del Estado* de 4 de diciembre de 1957, pág. 7224, número 303.)

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

ORDEN de 26 de noviembre de 1957 por la que se nombra Subdirector de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales a don Luis de Mazarredo y Beutel.

Ilmo. Sr.: Vista la propuesta en terna formulada por el Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, conforme a lo establecido en el número segundo del artículo séptimo de la Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas de 20 de julio último, y en uso de las facultades que el citado precepto le confiere,

Este Ministerio ha resuelto nombrar Subdirector de la mencionada Escuela a don Luis de Mazarredo y Beutel, Profesor numerario de la misma.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 26 de noviembre de 1957.

RUBIO GARCIA-MINA.

Ilmo. Sr. Director general de Enseñanza Técnica.

(*B. O. del Estado* de 5 de diciembre de 1957, pág. 7244, número 304.)

ORDEN de 21 de noviembre de 1957 por la que se nombra una Comisión coordinadora de pruebas del examen del curso selectivo de Escuelas Técnicas Superiores.

(*B. O. del Estado* de 7 de diciembre de 1957, pág. 7317, número 306.)

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES

DECRETOS de 16 de diciembre de 1957 por los que se concede la Gran Cruz de la Orden del Mérito Civil a los señores que se indican.

... ...

... ...

En atención a las circunstancias que concurren en don Aureo Fernández Avila,

Vengo en concederle la Gran Cruz de la Orden del Mérito Civil.

Así lo dispongo por el presente Decreto, dado en el Palacio de El Pardo a dieciséis de diciembre de mil novecientos cincuenta y siete.

FRANCISCO FRANCO.

El Ministro de Asuntos Exteriores,

FERNANDO MARIA CASTIELLA Y MAIZ.

(*B. O. del Estado* de 23 de diciembre de 1957, pág. 7776, número 319.)

INFORMACION PROFESIONAL

EL MAQUINADO DE MATERIALES FRAGILES POR VIBRACIONES ULTRASONORAS

por *E. A. Neppiras* y *R. D. Foskett.*

En el número del 12 de septiembre de 1957 de la "Revue Technique Philips" se publica una primera parte de una interesante información sobre las máquinas-herramientas que trabajando por el sistema de vibraciones mecánicas de alta frecuencia se están desarrollando en los Laboratorios de Investigación Mullard, de Salfords (Inglaterra), para el maquinado de materiales frágiles. Estos, especialmente los obtenidos por procedimientos de "fritado", son muy difíciles de trabajar por los métodos ordinarios. Las máquinas ultrasonoras permiten sin la menor dificultad dar a dichos materiales cualquier forma por muy complicada que sea.

Con estas máquinas, en las que la herramienta de maquinado está sometida a un movimiento vibratorio, el proceso de corte se convierte en un proceso de rectificado o de rodaje, ya que en realidad la herramienta no corta, sino que sirve únicamente para golpear las partículas de polvos abrasivos interpuestos contra la pieza que se está maquinando.

La frecuencia utilizada corresponde a la zona ultrasonora de los 20 kHz., no solamente para evitar ruidos, sino para conseguir una velocidad de perforación adecuada.

Esta velocidad—que es del orden de 1 mm. por minuto—depende en gran medida de las características del vibrador en sí, tales como la amplitud de la vibración y su frecuencia, así como de la fuerza estática existente entre la herramienta y la pieza a trabajar.

La velocidad de perforación es aproximadamente proporcional al cuadrado de la amplitud de la vibración, y para una misma amplitud y fuerza estática constante dicha velocidad aumenta un poco menos que proporcionalmente con la frecuencia.

El vibrador, en esencia, está compuesto de un transductor electromecánico y un transformador mecánico.

Para las aplicaciones consideradas, el transductor piezomagnético resonante (por magneto-estricción) es el más apropiado y más fácil de realizar. Son además muy robustos y resisten muy bien las elevadas temperaturas a que están sometidos en la práctica. Estos resonadores piezomagnéticos vibran en la dirección longitudinal. El tipo más económico consiste en un prisma formado por chapas unidas, que se lleva a la resonancia mediante un arrollamiento al que se da una corriente de frecuencia apropiada, estando la barra premagnetizada mediante un campo de intensidad adecuada para que el efecto magnetomecánico en el material del transductor sea máximo. Para alcanzar dicha inducción máxima y darle un camino al flujo alternativo es preferible cerrar el circuito por una armadura de la forma indicada en la figura 1.

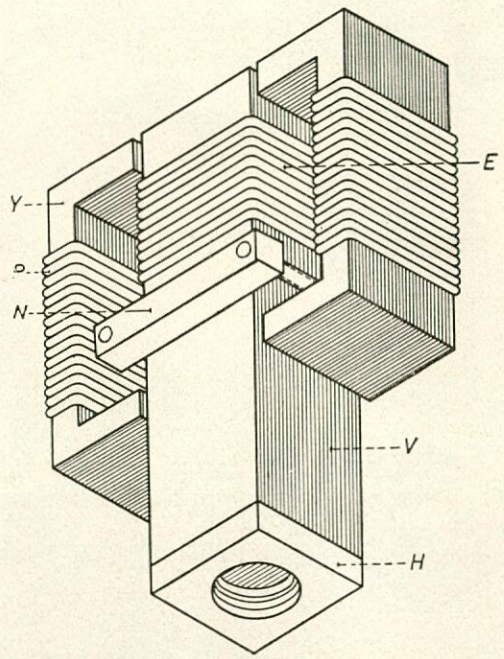


Fig. 1.—Parte esencial de un transductor de barra del tipo utilizado en los taladros ultrasonoros de pequeña potencia (50 w). Y: armadura de cierre; P: enrrollamiento de premagnetización; N: abrazadera en la posición de un nodo; E: enrrollamiento de corriente alterna; V: cuerpo vibrante piezomagnético hecho de chapas; H: soporte taladrado para la fijación del transformador mecánico. La longitud de la barra V es igual a una semilongitud de onda.

Otra solución más sencilla que evita la complicación de la citada culata se consigue con el tipo de vibrador de ranura, que a pesar de su menor rendimiento se utiliza con preferencia para las grandes máquinas ultrasonoras. En esencia, está formado por dos barras unidas por sus extremos. Llevan una sola bobina toroidal que atraviesa no solamente la corriente continua polarizante, sino también la corriente alterna.

Para aumentar la amplitud de las vibraciones del útil-herramienta se intercala entre éste y el transductor un transformador mecánico, el cual normalmente está formado por un cuerpo metálico cuneiforme, de gran resistencia a la fatiga y elevada calidad mecánica. Unido rígidamente a la extremidad del transductor, está dispuesto de manera que entre en resonancia a la frecuencia de éste.

El sistema tranductor-transformador-herramienta debe ser encastrado en la posición de un nodo de forma absolutamente rígida, en su dispositivo de suspensión. La longitud de resonancia depende de la forma cuneiforme, y si el diámetro de la misma varía exponencialmente con la longitud, la relación de transformación de la amplitud de vibración que se obtiene es siempre igual a la raíz cuadrada de la relación inversa de las aéreas de las secciones terminales.

La técnica del taladrado ultrasonoro no puede utilizarse más que para los materiales frágiles, pero para ellos es excelente. Como aplicaciones pueden mencionarse el recortado y barrenado de agujeros de cualquier sección y la formación de impresiones en relieve en el vidrio, en el acero para herramientas, en los carburos calcinados o en otros materiales cerámicos y en las piedras preciosas. La transmisión de la vibración mecánica por intermedio de un hilo flexible permite dar barrenos en lugares inaccesibles y permite dar barrenos de eje curvo.

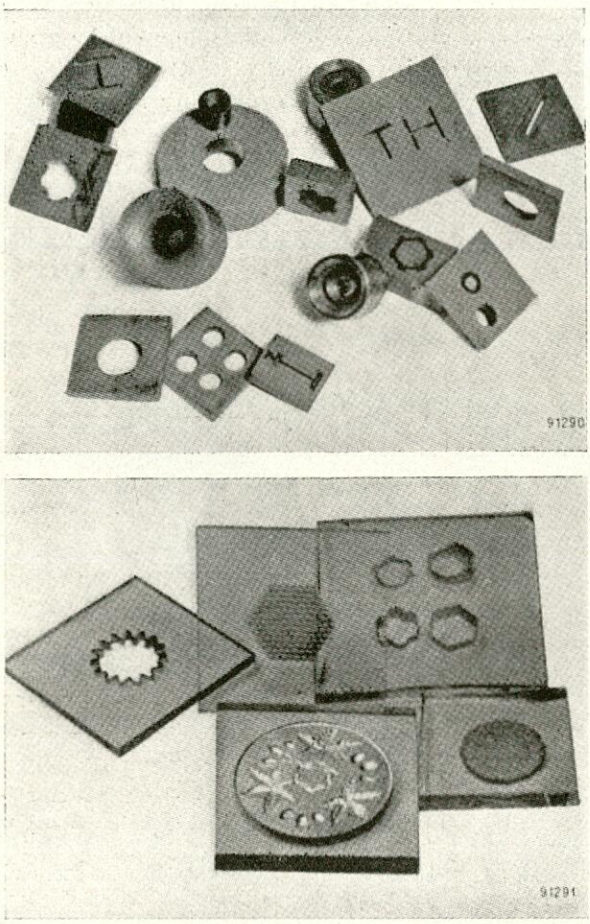


Fig. 2.—Agujeros y bajorrelieves realizados en carburo de tungsteno fritado (arriba) y vidrio (abajo).

Entre los numerosos casos en que puede utilizarse ventajosamente la técnica ultrasonora debe mencionarse especialmente la obtención de matrices e hileras, la fabricación de transistores y de cojinetes en piedras preciosas para relojes e instrumentos de medida.

OBSERVACIONES SOBRE LAS PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO EN EL SERVICIO DEL BUQUE DE VAPOR "CAIRNDHU" EN EL ATLANTICO NORTE

S. Livingston Smith, C. B. E., D. Sc. (Eng.),
y R. E. Clements, B. Sc.

(Resumen de una comunicación leída ante la N. E. Coast Institution en Newcastle upon Tyne el 29 de noviembre de 1957.)

Se describen las mediciones efectuadas por la British Shipbuilding Research Association en un buque de carga seca en condiciones normales de servicio en el Atlántico Norte. Su objeto era estudiar el comportamiento del buque para obtener datos precisos de comparación y desarrollo de nuevos métodos de análisis de las condiciones de servicio, determinación de la potencia, etc.

Un aspecto importante en este tipo de estudios se refiere a los instrumentos empleados en las mediciones, a los que, por consiguiente, se les prestó una atención especial, procurando que la mayor parte de los datos medidos lo fueran automáticamente. Así se midieron el número de revoluciones de la hélice, velocidad y dirección del viento, ángulo del timón, ángulos de balance y cabeceo y velocidad del buque.

No fué posible hacerlo también con el empuje de la hélice y el momento absorbido por la misma, y para estas mediciones se emplearon un aparato medidor de empuje Michell y un torsiómetro Siemens-Ford.

En cada observación se apreciaron a ojo la longitud y altura de las olas, y se tomaron fotografías estereoscópicas. Asimismo, durante cada observación se midió la potencia necesaria para mantener la velocidad registrada, para poder calcular el tanto por ciento de aumento de potencia en relación con la correspondiente a la misma velocidad en aguas tranquilas para cada situación.

En la misma forma se analizó el efecto de la dirección relativa de las olas. También se ha calculado para cada observación la diferencia de velocidades entre la conseguida con una determinada potencia aplicada al eje y la correspondiente a la misma potencia, pero en aguas tranquilas.

Se dan detalles sobre los vientos encontrados, movimientos del buque y distribución de velocidades en la capa límite, medidas por medio de tubo de Pitot.

Como es natural, no es posible reunir en un solo viaje todos los estados de tiempo y superficie del casco que pueden darse en servicio.

Por ello, se completa la información con un apéndice en donde se detallan los tiempos encontrados durante un año de servicio, y se hace un breve análisis del comportamiento del buque durante este año a partir de los datos suministrados por los oficiales del buque.

PROTECCION CONTRA LA OXIDACION Y CORROSION

El Astillero de Sevilla de la Empresa Nacional "Elcano" ha editado un libro que compendia la organización de su Sección de Materiales. En dicho libro se dedica una gran parte a los Almacenes, y dentro de ella, un capítulo a la conservación de materiales. El Boletín de Información de la Empresa, publica en su número de octubre el apartado referente a la protección contra la Oxidación y Corrosión, que por formar una norma de interés general, se tracribe a continuación.

La corrosión representa el problema de mayor amplitud y complicación que tienen planteado los Almacenes sobre conservación de materiales.

La oxidación y corrosión supone la destrucción de un metal o aleación por causas de origen químico o electroquímico que tienen lugar en su superficie. Los esfuerzos de tensión o compresión aceleran dicha destrucción por quedar más activadas las moléculas. La corrosión requiere la presencia de oxígeno como elemento activo y de agua, como elemento electrolítico. En el caso del hierro, la formación de óxido en su superficie facilita, por su permeabilidad o porosidad, la penetración del electrolito o agua, surgiendo como consecuencia de esta hidratación del óxido lo que se denomina vulgarmente "herrumbre". La falta de homogeneidad de toda índole en la superficie de un metal provoca la formación de pares galvánicos que aceleran la corrosión, sufriendo el ataque los puntos que actúan de ánodos, o sea, los más electronegativos, favorecido por los ambientes salinos.

La serie adecuada para soluciones diluídas de agua de mar, ácidos o álcalis débiles, es la señalada a continuación entre el extremo más anódico y el más catódico:

Extremo que sufre corrosión (anódico):
- Magnesio.
- Zinc.
- Aluminio.
- Cadmio.
- Hierro o acero.
- Cromo (13 por 100).
- Inoxidable (activo).
- Inoxidable al Cr/Ni (18/8) activo.
- Plomo.
- Estaño.
- Níquel (activo).
- Cobre y aleaciones de alto contenido de cobre.
- Níquel (pasivo).
- Aleación al Cr/Ni. Metal inoxidable (pasivo).
- Soldadura plata.
- Plata.
- Oro.
- Platino.

Extremo protegido (catódico).

Entre los metales que estén juntos en la serie fluye poca corriente, aumentando el flujo con la separación. Los aceros al cromo y al cromo-níquel cambian su posición en la serie, de acuerdo con las condiciones de acidez y de oxidación. Se aprecia que los únicos metales anódicos respecto al hierro o acero son el magnesio, zinc, aluminio y cadmio y, por tanto, los únicos con posibilidad de protegerlo a costa de su propio ataque.

A partir del 65 por 100 de grado de humedad en el aire se forma una corrosión poco conocida, que una vez comenzada, no continúa progresando, si se desciende de ese grado de humedad. Este tipo de corrosión se denomina filiforme y le prestamos cierto interés, aunque sea superficial y no penetre en el material ni altere sensiblemente sus propiedades mecánicas por dejar huellas visibles y antiestéticas que interesa impedir.

Cuando dos superficies pulimentadas están en contacto lineal sometidas a una fuerte carga, se produce a lo largo del contacto un principio de soldadura en frío de las capas moleculares externas; los movimientos vibratorios de débil amplitud que se producen en estas superficies transmitidas desde el suelo de almacenaje y durante su transporte, o incluso los débiles movimientos provocados por dilataciones y contracciones resultantes de las variaciones de temperatura, rompen estos puntos de soldadura y se produce un tipo particular de corrosión por frotamiento que no es de origen químico.

DESHIDRATACIÓN Y DESHUMIDIFICACIÓN.

La deshidratación de los materiales y la deshumidificación del medio ambiente que los rodea reduce o paraliza los efectos de la corrosión.

Con el fin de reducir al mínimo el tiempo que permanece en contacto el agua de lluvia, de escarcha o de vegetación con los materiales siderúrgicos depositados en los Parques de Materiales, se toman en estos las siguientes medidas y precauciones:

Se destruirá periódicamente la vegetación con el empleo de sal común u otros procedimientos.

Se situarán las chapas no normalizadas en soportes sobre placas de hormigón en posición casi vertical, con lo que se consigue, aparte de otras consideraciones, que el agua escurra.

Vigilar en las chapas apiladas horizantales que no se estanque el agua y realizar comprobaciones periódicas de los espesores, especialmente en la chapa que corona la pila. Si estas chapas fuesen estriadas, colocar las estrías hacia abajo para que no se deposite el agua en los rombos.

Almacenar las chapas finas bajo cubierto.

Buscar en los perfiles las posiciones que no estanquen el agua en sus ángulos o almas. Los angulares con el vértice hacia arriba y las viguetas I y [de pie, con el alma vertical. Procurar que las aguas tengan

una o dos vertientes, levantando ligeramente un extremo o el centro.

Situar los pequeños perfiles (redondos, pletinas, cuadrados, exagonales, angulares, etc.) en soportes encasillados.

La deshidratación de la maquinaria viene impuesta con anterioridad al cierre de aberturas y aplicación de recubrimientos protectores y deberá realizarse después de asegurarse de que ha tomado la temperatura ambiente. En la maquinaria que ha sido sometida a pruebas o al uso, las purgas y el secado se realizarán en el interior de las partes que hayan contenido agua o vapor, bien por medio de un soplado con aire deshumidificado o bien por condensación de la humedad, consiguiendo un vacío con una bomba.

Los pequeños objetos —herramientas, respetos, etcétera—, antes de aplicarles un recubrimiento protector, serán secados por medio de paños, aplicación de calor, siempre que nos garanticemos de que no sufrirán ningún cambio físico o estructural por su exposición durante uno o dos días en una atmósfera deshumidificada.

REVESTIMIENTOS METÁLICOS.

El procedimiento de metalización consiste en formar sobre una superficie una capa metálica protectora. En este proceso, las capas metálicas que son catódicas respecto al metal base, no pueden utilizarse en capas delgadas, puesto que la base —hierro o acero— sería atacada a través de la porosidad de éstas; así nos ocurre con el latón, bronce, níquel, acero inoxidable, etc., que se emplean en piezas completas y no en capas, a no ser que éstas sean impermeables a la penetración del electrolito.

Se protegen a sí mismos contra la corrosión, el níquel, cromo, cobre, cadmio, zinc y aluminio.

Como hemos indicado, el zinc es uno de los metales recomendados como protección del acero por el procedimiento de metalización; éste puede realizarse por zincado al fuego o inmersión del objeto de acero en un baño de zinc fundido, previo tratamiento con un mordiente; por valvanización o electrolisis, en la cual el objeto hace de cátodo; por proyección a pistola con aire comprimido; o por sherardización o calentamiento del objeto con polvo de zinc en un tambor giratorio. El zincado al fuego proporciona una buena protección contra el agua dulce, salada y agentes atmosféricos a las pequeñas piezas de ferretería naval (guardacabos, grilletes, perrillos, etc). Sin embargo, el zinc presenta poca resistencia a la mayoría de los ácidos, tanto orgánicos como inorgánicos, utilizándose generalmente en contacto con soluciones cuyo pH esté comprimido entre 6 y 12, resistiendo más las aguas selenitosas que las puras o dulces. Es atacado también fuertemente por el yeso y el cemento.

El aluminio es otro de los metales que puede anodizar y proteger al acero. Puede aplicarse por pulverización a pistola o por sherardización, necesitando que se obturen sus poros por soplado con materias abrasivas o mezclando el polvo de aluminio con arenas en el proceso de sherardización (el zinc no necesita de esta obturación). Como este tratamiento es antieconómico, se sustituye con el uso de pinturas sobre las capas de estos dos metales y, modernamente, usando productos compuestos de vivilita y clorocaucho.

El metalizado con plomo se puede realizar al fuego o inmersión, por procedimiento electrolítico y por pulverización a pistola; este último presente el peligro de oxidación de las partículas durante su recorrido, que hacen quebradizo el recubrimiento. Como es catódico respecto al acero, será necesario que las capas no presenten ninguna porosidad, lo que se consigue proyectando bolas pequeñas de acero con aire comprimido. Para periódicas exposiciones a ácidos fuertes o continuas a ácidos diluídos, los poros de la capa de plomo podrán ser obturados con aceite crudo de linaza, al cual se le ha agregado un agente secante.

Las capas de estaño se utilizan esencialmente para proteger los recipientes que contienen alimentos, pues aunque el estaño es catódico respecto al acero, sus capas son tan densas que son casi impermeables, aunque sean delgadas. La aplicación puede ser electrolítica o por inmersión. Las capas de estaño se utilizan también para recubrir el monel, níquel, bronce y acero inoxidable cuando se les quiere impermeabilizar del contacto con reactivos fuertes como los ácidos.

Los recubrimientos de cromo y níquel (cromado y niquelado) se realizan por electrólisis, y por ser estos metales catódicos respecto al acero, su protección es por impermeabilización. El cromado exige un niquelado previo.

Estos revestimientos son muy duros, susceptibles de pulimento y resistentes al calor. El cromado se usa con alguna frecuencia en camisas, muñones de cigüeñales, etc.

Todos estos revestimientos, excepto los de zinc y aluminio, por ser el metal protector catódico con respecto al hierro, al romperse, la corrosión será más rápida que si no existiesen.

REVESTIMIENTOS NO METÁLICOS

Pinturas.—Se aplican por extensión a brocha o rodillo, pulverización a pistola o por inmersión sobre las superficies ferrosas, previo proceso de decapado, chorro de arena o limpieza con cepillos de alambres. Las estructuras o dispositivos que han de quedar a la intemperie una vez instalados se les aplicará a su almacenamiento dos manos de pintura de minio; así se ejecutará con los mástiles, vergas, plumas, pescantes, tapas de escotillas, puntales, candeleros, partes estructurales de la maquinaria de cubierta, manguerotes, hongos, etc. Si las estructuras quedan bajo techado

se alicará una sola mano, como, por ejemplo, en puntales de entrepuentes, escalas, etc. Si han de permanecer enterradas se les aplicará previamente a su almacenamiento pinturas bitumásticas a base de alquitrán o asfaltos, como sucede con cajas de cables subterráneos, tubos de fundición, etc. Si han de sufrir los efectos del agua y lodo, como las anclas y cadenas, se les aplicará también estas pinturas bituminosas. Las anclas deberán estibarse durante su almacenaje al aire libre con las cañas verticales sobre durmientes de madera dura de suficiente tamaño y resistencia, situados en un terreno limpio de vegetales, y si es práctico, cubierto con una capa de unos 12 cms. de espesor de cenizas o escorías. Las cadenas se extenderán sobre un terreno preparado de la misma forma y, si es posible, evitando su contacto directo.

Se pondrá especial cuidado en no aplicar nunca las pinturas sobre juntas, aislantes térmicos y eléctricos, gomas y cualquier otro material que quede afectado y favorecido su deterioro, y de aplicar una capa de cromato de zinc en las zonas de cable armado que presenten señales de corrosión.

Aceites y grasas.—Aceites y grasas a base de sebos, vaselinas, grasas consistentes, etc., protegen a los cuerpos u objetos de acero pulido cuando su almacenaje es relativamente corto y no quedan expuestos a la intemperie. Estos aceites y grasas deben de estar exentos de ácidos, lo que se reconoce fácilmente al no enrojecer el papel de tornasol, ser suficientemente fluídos para conseguir su fácil penetración en las partes que se pretenden proteger y suficientemente consistentes para que no escurra y les dejen sin protección. Se utilizan en la conservación de cables de acero no galvanizados, facilitando al mismo tiempo su flexibilidad al servir de lubrificante entre los cordones, partes maquinadas de máquinas y mecanismos tales como vástagos, engranajes, etc., siempre que no haya necesidad de establecer contacto con las manos, bragas, etcétera, al manipularlos; instrumentos de navegación y otros aparatos delicados contenidos en cajas que llevarán sus superficies metálicas desnudas cubiertas con una película de estos protectores, etc.

Papel impermeable a grasas.—Los objetos o piezas de acero pulido que son de manipulación manual, protegidos por una película de aceite o grasa, van envueltos en un papel impermeable a estos mismos aceites y grasas que impide su pérdida. Cuando no vengan así del suministrador se procederá en los mismos almacenes a realizar una o las dos operaciones descritas, para lo cual dispondrá de este papel impermeable a grasas y aceites, que se conservará hasta el momento de utilizar la pieza, en cuyo momento los pañoleros o encargados recuperarán los papeles para su entrega en los almacenes y posterior utilización. Entre los objetos que conviene conservar en estas condiciones encontramos los respetos de maquinaria, calibres, cojinetes de bolas y rodillos, útiles de roscar, de taladrar, de fresar, etc.

Fosfatado.—El fosfatado es un recubrimiento protector que sustituye al galvanizado con ventaja, por su coste y resultado. En la factoría se tiene encargada una instalación de fosfatado para la debida protección de chapa fina, tubería, ferretería naval, clavazón, etc.

PROTECCIÓN CON COMPUESTOS ANTICORROSIVOS

General.—Un compuesto anticorrosivo ha de reunir una serie de condiciones: ser de fácil y poco costosa aplicación, transparente para distinguir a su través toda clase de marcas o signos, poder separarse con toda facilidad y ser recuperable sin pérdidas. Suelen exudar aceite o ser secos, para aplicar cuando la exudación de aceite pueda ser perjudicial, como sucede con el material eléctrico.

Su protección se extiende a toda clase de superficies metálicas ferrosas, excepto aquellas directamente adyacentes a gomas o aislantes eléctricos, recubiertas por pinturas, metalizado, fosfatado o similares, preservadas por deshumidificación, equipo de cocina o sanitario. Como están constituídos por materiales inflamables, deben tomarse las medidas pertinentes para reducir el peligro de fuegos o explosiones a su aplicación, como asimismo reducir los efectos que sus vapores originan al personal que sufre su continua exposición. Son soluciones líquidas a temperaturas normales y viscosas a bajas temperaturas, llegando a separarse en estratos sus constituyentes sólidos a una temperatura próxima a 0°, debiendo entonces aplicar calor. En aconsejable agitarlos siempre antes de aplicarlos a cualquier temperatura. Su aplicación será realizada por uno de los procedimientos siguientes: inmersión, aspersión o pulverización o creando un flujo; los dos primeros dan una película más uniforme y mayor penetración en grietas y rincones, siendo preferible no desmontar piezas si éstas son accesibles a través de aberturas o cualquier acceso a un riego por aspersión; incluso la creación de una niebla mediante este riego a presión da resultados satisfactorios en los interiores de las cajas de engranajes, cilindros, calderas, etc., y en general, en equipo que tiene gran volumen interno, pero no cuando las superficies internas son inaccesibles, como en turbinas u hornos de calderas, ya que la niebla tiene la tendencia a seguir el camino normal del vapor o llama, y áreas apartadas de éste pueden quedar sin protección (en estos casos la preservación se realizará por deshumidificación). Para protección de pequeños artículos es mejor el procedimiento de inmersión, y para sistemas que constituyen circuitos cerrados en la maquinaria instalada, el de flujo. Es aconsejable aplicar dos capas, y cuando las superficies tratadas están expuestas a la intemperie, que el tiempo sea bueno y seco en el intervalo de aplicación de estas

dos capas. Cualquier artículo preservado con compuesto anticorrosivo que ha sido tocado con la mano desnuda puede sufrir los efectos de la corrosión, a menos que se limpie y se reaplique el compuesto. Todo el exceso del compuesto debe ser siempre eliminado por drenaje u otros procedimientos.

Compuestos anticorrosivos.—Pasamos a describir los compuestos preservativos de la corrosión, haciendo referencia a las normas americanas y los correspondientes de "Productos Houghton", marca bien conocida en nuestra Factoría. Estos compuestos están formados principalmente por la combinación de dos constituyentes; un disolvente del tipo de un keroseno ligero que se evapora y una mezcla de materias inertes sólidas, semisólidas o pastosas, que constituyen la capa protectora.

Norma americana: MIL-C-16.173-A Grado 1.

Productos Houghton Rust Veto Film núm. 40 (traslúcido".

Símbolo P1.

Protección limitada de superficies ferrosas expuestas a la intemperie, aunque las condiciones de exposición sean severas. Se aplican dos capas; la primera seca en unos dos días y a continuación la segunda puede secar en ocho horas. Por debajo de los 5° C se vuelve viscoso. Resistencia también a las manipulaciones. No requiere su eliminación, salvo para su reaplicación o pintado de las superficies que protege. En este caso se recurre al empleo de disolventes a base de hidrocarburos, pudiendo ser muy dificultosa su eliminación y tener que recurrir a una Casa especializada cuando lleva aplicado mucho tiempo. No es de uso en sistemas de lubrificación y refrigeración.

Norma americana MIL-16.173-A Grado 2.

Productos Houghton Rust Veto Film núm. 10.

Símbolo P2.

Buen poder cubriente. Utilizado para protección de superficies corroíbles de equipos y maquinaria tanto internas como externas, cuando las condiciones no son muy severas (atmósfera no agresiva, material protegido con fundas, embalaje, etc., almacenaje de limitada duración; inspecciones periódicas) y no esté indicado el Grado 3. En superficies exteriores se aplicarán dos capas con un cierto intervalo de tiempo de separación para su secado. Normalmente es soluble en fuel, gas-oil y aceites lubrificantes: En presencia de agua lleva al aceite a conservarse utilizable al emulsionarse (sistema de lubrificación de máquinas de vapor), en su ausencia (sistema de lubrificación de motores diesel) pequeñas cantidades de este tipo de compuesto no afectan sensiblemente las propiedades lubrificantes del aceite. Después de un largo período de tiempo no se puede quitar completamente por circulación de estos disolventes, si no es mediante largas aplicaciones. Se aplicará casi exclusivamente por inundación o circulación a través de los sistemas de lubrificación, protegiéndose así también los muñones de los ejes.

Norma americana MIL-C-16.173-A Grado 3.

Productos Houghton Rust Veto Film núm. 377.

Símbolo P3.

Utilizado sobre superficies ferrosas y de otros metales corroíbles en el interior de maquinaria y tubería que están en contacto con agua o vapor, excepto en aquellas sometidas a algún proceso de deshumidificación. Desplaza al agua formando la película protectora, siendo muy indicado también para tratar aquella maquinaria o pieza que ha estado sumergida (si ha sido en agua salada, bañándola antes con agua dulce), después de un secado previo. Puede eliminarse con agua caliente o vapor, pero con el tiempo requiere métodos especiales que se consultará con las Casas especialistas.

Secado y limpieza.—Antes de la aplicación del compuesto preventivo se debe proceder a operaciones de secado y limpieza. Las tuberías y sistemas de maquinaria que hayan estado expuestas a agua o vapor, serán purgadas y secadas mediante un soplado con aire deshumidificado o por condensación de la humedad haciendo un vacío con una bomba. En pequeños artículos se puede conseguir este secado con aire caliente, seco, exposición al calor o una atmósfera deshumidificada.

Para la limpieza de toda clase de polvo, grasas, aceites, herrumbres, incrustaciones, huellas digitales o moluscos marinos, las normas americanas recomiendan el empleo de disolventes petrolíferos que responden a especificaciones bastante precisas con un punto de inflamabilidad superior a 38° C, excluyendo los disolventes clorados y las soluciones alcalinas: Standard Navy Stock núm. 51-C-1.616-500 o el 51-C-1.616-550 para separar los aceites y grasas. Standard Navy Stock número 51-C-1.586-25 o el núm. 51-C-1.586-55 para quitar el polvo, aceites y grasas que no se han podido separar con el anterior, se emplea diluído con agua o keroseno, según el grado de contaminación. El compuesto de caldera MIL-C-3.242, Standard Navy Stock n.° 13-C-500-50. Los métodos mecánicos —cepillos de alambre, tela de esmeril, etc.— serán utilizados cuando la herrumbre y las incrustaciones no han podido ser eliminadas por los disolventes.

En España difícilmente se encuentran disolventes que respondan a las especificaciones americanas, por lo que nos debemos contentar con emplear petróleo o white-spirit del comercio. La disolución de un 50 por 100 de compuesto preventivo del grado 2 ó 3 no perjudica las propiedades desengrasantes del disolvente y presenta la ventaja de impedir la corrosión durante el tiempo transcurrido entre el secado y la aplicación del compuesto protector contra la corrosión. Las piezas no se deben manipular con los dedos desnudos una vez limpias y antes de tener el recubrimiento protector, pero si se hiciese se quitarán las huellas digitales con un producto a base de ácido fosfórico (la especificación americana JAN-C-490 Grado 2, tipo 4, y la de Productos Houghton, es "Clenoxya"). Si las superficies son de precisión y llevan solamente huellas dactilares, se usa

un producto especial, según la norma americana MIL-C-15.074-A y el Producto Houghton FR 1.052.

MOTORES DIESEL

Rodando el motor.—Las sucesivas operaciones a ejecutar son las siguientes: Vaciar los sistemas de agua, combustible y lubrificante. Desmontar y limpiar filtros, separadores, rejillas, etc., montándolos de nuevo. Inundar el sistema de agua salada con compuesto preventivo Grado 1. Llenar el sistema de agua dulce con el Grado 3 hasta su normal capacidad. Llenar el sistema de lubrificación con el Grado 2, de forma que pueda aspirar la bomba y conectar ésta al suministro de compuesto. Resaltar la compresión con la apertura de grifos de seguridad o de indicadores, cuñas en las levas de las válvulas de exhaustación u otros medios para evitar que el compuesto queme como combustible. Vaciar el agua de refrigeración y aceite lubrificante de los sistemas de engrase, tratando los filtros, etc., de estos sistemas, como hemos señalado. Llenar el sistema de agua del compuesto Grado 3 y el sistema de lubrificante del 2. Rodar el motor unos minutos, comprobando que los compuestos circulan en sus respectivos sistemas y alcanzan todos sus puntos. (Si se utiliza un motor eléctrico se rodará treinta segundos, descansando dos minutos para evitarle sobrecalentamientos.) Inspeccionar registros y tapas de válvulas y regar cojinetes, poleas, conexiones, camones, etc., con el Grado 2 mientras se rueda la máquina. Extremar los cuidados en los acoplamientos y embragues de tipo seco para que el compuesto no toque las superficies de fricción que normalmente no van lubrificadas, tratando sin embargo los cojinetes, articulaciones, etc., que trabajan en ellos. Realizar un drenaje de todos los sistemas poniendo especial atención en los puntos bajos y demás fáciles de estacionarse. Reconocimiento de tuberías y quitar las cuñas de las levas. Montar todo lo que se quitó para la inspección: registros, tapas de válvulas, etcétera. Tapar todas las aberturas para evitar la entrada del polvo y agua. Extender compuesto Grado 1 ó 2 sobre todas las superficies externas, según que el motor esté expuesto o no a la intemperie. Rotular la máquina con la fecha del tratamiento, indicación de que no se ruede hasta su puesta en servicio y procedimientos a seguir cuando llegue este momento.

Sin rodar el motor.—Cuando no resulte práctico rodar el motor, las operaciones a ejecutar son las siguientes: Conectar la aspiración del sistema de inyección de combustible al suministro del compuesto Grado 2 y poner en marcha a la más baja velocidad, hasta que el compuesto llene todo el sistema. Quitar inyectores. Drenaje completo de los sistemas de agua dulce y salada. Llenar el sistema de agua dulce hasta el nivel normal con compuesto Grado 3 y vaciar después. Inundar el sistema de agua salada con el Grado 3. Drenaje del sistema lubrificante. Desmontar, limpiar y sustituir partes deterioradas de los elementos de filtraje, instalándolos de nuevo. Conectar la descarga de una bomba que funciona independientemente al sistema lubrificante con la misma presión de descarga aproximada que la propia del lubrificante. Quitar las placas registros donde sea posible, para comprobar que se alcanzan todos los puntos del sistema. Las superficies interiores que comprenden cigüeñal, bielas, árbol de camones, balancines, varillas de empuje, mecanismos de válvulas y sistema de admisión de aire, se recubrirán con compuesto Grado 2. Se cuidará, como dijimos antes, que el compuesto no toque las superficies de fricción de acoplamiento y embragues secos. Las camisas se recubrirán con compuesto Grado 2 por pulverización a través del inyector, mientras el pistón permanece en la posición más distante de éste. Montar los inyectores. Desconectar la bomba autónoma. Tapar todas las aberturas y las superficies externas, como hemos indicado. Rotular de la forma también indicada.

Puesta en marcha después del tratamiento.—Circular el lubrificante a través de su sistema por medio de una bomba externa a presiones normales de trabajo. Quitar registros y tapas para comprobar visualmente que el lubricante alcanza todos los puntos del sistema (cojinetes de bancada, pie de biela, árbol de camones, soplantes, etc.); si no sucediese así, se calentará el lubricante por encima de los 80° C haciéndole circular a esta temperatura y si siguen las obturaciones, desmontar el sistema para conocer las causas. Preparación para la puesta en marcha. Comprobar la contaminación del agua y lubrificante al cabo de unas horas de funcionamiento, reemplazándolos si se considerase necesario.

Motor-diesel sumergido en agua del mar.—Por inundación, inmersión, rotura de refrigeradores o cualquier otra causa. Se utilizará el compuesto Grado 3, llenando el cárter y rodando la máquina. Si se dispone de una bomba aparte, se ayuda su circulación a través del sistema de lubrificante. Los cilindros se tratan a través de las aberturas abiertas en la culata, quitando válvulas o inyectores. Será evacuada la emulsión formada y repetidas las operaciones hasta que se deje de encontrar agua. Un segundo tratamiento suele ser suficiente incluso en sistemas complicados. Tratar mecanismos de válvulas, transmisiones, árboles de camones, etcétera. Las piezas que presenten corrosión con anterioridad al tratamiento se desmontarán y limpiarán.

MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Interior.—Desmontar todos los accesorios que resultan fáciles, tales como útiles, porta-útiles, motores auxiliares, etc., excluyendo los conjuntos de precisión, que no deben de ser desmontados nada más que por el constructor. Quitar registros y tapones. Proceder a la lim-

pieza en todas las partes accesibles de toda suciedad (virutas, limaduras, gomas procedentes del envejecimiento de los aceites, polvo, etc.). Vaciar los sistemas de engrase, mandos hidráulicos y refrigeración de útiles y si estos aceites salen sucios, llenarlos con aceites nuevos y después de media hora de funcionamiento vaciarlos de nuevo. Si la máquina está alimentada con aceite soluble, después de vaciar realizar un secado con aire comprimido. Vaciar los cojinetes de engrase individual y limpiar los correspondientes engrasadores. Aplicar los disolventes ya indicados.

Poner registros y tapones. Llenar los sistemas hidráulicos de engrase y refrigeración con compuesto Grado 2 y poner en funcionamiento la máquina para que alcance todos los puntos, al tiempo que se manipula la palanca del cambio de velocidades para que queden recubiertos todos los engranajes. Emplear el Grado 3 en el circuito de refrigeración si se usa habitualmente aceite soluble. Pulverizar las superficies que no hayan sido alcanzadas en las operaciones precedentes. Llenar engrasadores, cárter de engranajes, etcétera, con grasa nueva, idéntica a la de funcionamiento, sumergiendo los engranajes bajo una capa de 5 cms. y fijar en el registro una etiqueta indicando el exceso de grasa para tener en cuenta a la puesta en marcha.

Los compuestos antioxidantes utilizados pueden ser decantados y aprovechados en otras máquinas, pero teniendo en cuenta que deben ser utilizados de nuevo en los mismos sistemas que se usaron. Para un período de almacenaje superior a un año de las máquinas se desmontarán las empaquetaduras de estanqueidad y los sistemas de mando hidráulicos y neumáticos.

Exterior.—Antes de comenzar las operaciones de limpieza, todas las piezas móviles se colocarán en posición fin de carrera, desplazando posteriormente estas piezas hasta su posición opuesta para realizar la limpieza de las partes descubiertas de acuerdo con lo tratado.

Primeramente se protegen las superficies que rozan (patines, guías, engranajes, tornillos sin fin, etc.), con compuesto Grado 2, aceite o grasa anticorrosiva, secando todo exceso. A continuación obturar con grasas consistentes las líneas de contacto de las piezas móviles (contacto de ejes con cojinetes, etc.). Retirar los contactos eléctricos. Limpiar aparte los motores eléctricos. Recubrir con dos capas de compuesto Grado 1 ó 2, según los casos, las superficies externas ferrosas. (Grado 1 a la intemperie, Grado 2 en el Almacén).

TURBINAS Y MÁQUINAS ALTERNATIVAS DE VAPOR

Las superficies internas normalmente en contacto con vapor o agua se protegerán con compuesto Grado 3 por pulverización a presión en grandes volúmenes internos inaccesibles. Las superficies interiores normalmente en contacto con lubrificante y las exteriores corroíbles con compuesto Grado 2. Desmontaje y limpieza de empaquetaduras, filtros, etc., como ya se ha indicado. Precauciones especiales para impedir la entrada de materias extrañas en turbinas y cajas de engranajes.

CALDERAS

Si la caldera ha sido probada o ha estado en servicio y va a permanecer largo tiempo inactiva, antes del empleo de los compuestos preventivos contra la corrosión se limpiarán los sistemas de fuego, humo y agua por los procedimientos usuales químicos y mecánicos. El lavado con agua en el sistema de fuego y humos no es aconsejable durante el período inactivo por resultar sumamente dificultoso eliminar después la humedad de los refractarios; cuando el empleo del agua sea inevitable, se aplicará inmediatamente después un fuego de secado y si éste no es factible se retirarán los refractarios antes de proceder al lavado. Los sistemas de fuego y humos serán preservados con dos capas del compuesto Grado 2 y los sistemas de agua con dos capas del Grado 3.

EQUIPO ELÉCTRICO

Cuando sea posible, el equipo eléctrico se mantendrá en espacios deshumidificados, con todos los registros y tapas quitados para circulación del aire. El material estanco no resulta necesario tenerlo en estos espacios, ni en embalajes conteniendo sustancias absorbentes, siempre que se asegure la estanqueidad de las juntas. Cuando se utilice un compuesto protector antioxidante, hay que asegurarse de que no se pone en contacto con ningún aislante eléctrico, pues daña a la mayoría de ellos. Las carcasas en general ya vienen pintadas con minio, cromato de cinc, etc., y no necesitan entonces la aplicación de los compuestos. Cojinetes y muñones de los ejes con compuesto Grado 2, así como cualquier sistema lubrificante que posean. En general se aplica el compuesto a las partes exteriores del motor o generador (ejes, acoplamientos, etc.) y no en el interior. No se utilizarán los compuestos anticorrosivos en reflectores. Especialmente, los aparatos eléctricos; indicadores, repetidores, sondas, telégrafos, transmisores, teléfonos, equipos de comunicación interior, control de fuego, girocompás, etc., se tendrán depositados en espacios deshumidificados o en embalajes estancos, conteniendo sustancias absorbentes de humedad.

MAQUINARIA Y EQUIPO VARIO

Condensadores, eyectores de aire, plantas evaporadoras, calentadores de agua de alimentación, compresores de aire, purificadores de combustible y lubrificante, calentadores de aceite y agua, bombas, sistemas hidráuli-

cos, plantas refrigeradoras, etc., serán protegidos con los compuestos anticorrosivos, siguiendo las instrucciones señaladas anteriormente para los distintos sistemas y partes, una vez separado el equipo eléctrico que pueda formar parte de ellos.

La tubería, si no está galvanizada o fosfatada, se protegerá interior y exteriormente con compuesto Grado 1, que se eliminará antes de instalarla. Las de caldera vendrán, además, protegidas sus bocas con tapones o papel impermeable y arpilleras.

Los respetos de maquinaria se mantedrán con sus protecciones de origen contra la oxidación y si vienen sin protección se protegerán en los Almacenes por el medio más indicado.

OTROS RECUBRIMIENTOS

El esmaltado o recubrimiento vítreo se aplica después de un desengrasado con chorro de arena y un proceso de decapado seguido de un lavado y secado. Presenta el inconveniente de no ser elástico, por lo que su aplicación es muy limitada y exclusivamente en piezas de fundición.

El cementado con una lechada de cemento absorbe, además, pequeñas capas de óxido, por lo que no necesitan las superficies tratadas ser previamente limpiadas de herrumbres. Estas capas no resisten la acción de las grasas.

PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN FILIFORME

La corrosión filiforme se produce debajo de diversos tipos de pinturas transparentes o pigmentadas y en este caso, cuando se rebasa determinada concentración crítica del pigmento o por la insuficiencia del agente de unión cuando estas pinturas cubren hierro o aluminio. Este tipo de corrosión no tiene lugar si las superficies metálicas están fosfatadas.

PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN POR PRESIÓN

La protección contra este tipo de corrosión no consiste en la aplicación de ninguno de los recubrimientos metálicos o no metálicos descritos, por ser de origen no químico, ni en la utilización de lubrificantes sólidos como el grafito, disulfuro de molibdeno, mica, etc., que corren el riesgo, al contacto con las superficies metálicas, de originar a su vez efectos corrosivos electroquímicos. El medio mejor de combatir los efectos de este tipo de corrosión consiste en evitar todo lo posible presiones lineales entre piezas pulimentadas o simplemente maquinadas mediante el desmontaje de los conjuntos pesados y su colocación en separados embalajes o descargar por medio de calzos de madera seca con intercalación de papel impermeable en piezas pesadas (contrapesos, mesas, etc.), que lo admitan sin ninguna repercusión perjudicial para alguna de las partes del conjunto. De vez en cuando se girarán o moverán las máquinas para que cambien las superficies en contacto.

NAVE ALMACÉN DE MAQUINARIA

El problema de la protección de la maquinaria contra la corrosión se plantea en gran amplitud, dada la acertada política que se sigue de acopiar los equipos propulsores y auxiliares con suficiente anticipación, mientras dure la actual situación en las entregas, lo que trae como consecuencia para los Almacenes el almacenaje y conservación simultánea de la maquinaria destinada a varios barcos, con la ocupación de grandes áreas y del personal encargado permanentemente de su manipulación, ordenación y conservación.

Estas consideraciones y la experiencia adquirida aconsejan la construcción de una nave destinada a este fin, que podrá situarse en la zona de ampliación de la Factoría, provista de medios adecuados de manipulación que la barran en toda su extensión, altura conveniente para poder actuar con las grúas locomóviles de Servicio General, sin bajantes internos, atravesada por vía férrea que enlace con la red del Astillero, suelo que no dé vibraciones ni suelte polvo y perfectamente plano, y medios para mantener el ambiente en una humedad relativa, comprendida entre 20 y 30 por 100.

La limpieza se realizará exclusivamente con aspiradores de polvo, y si se emplea el aire comprimido (maquinaria eléctrica, aplicación de preventivos contra la corrosión, etc.), éste debe ser aire seco y limpio.

La norma general a seguir al recibir la maquinaria será: desembalaje, desmontaje parcial, inspección, limpieza, aplicación de preventivos contra la corrosión, embalaje y entretenimiento periódico sin perjuicio de saltarse la operación que no sea necesaria. Antes de aplicar la protección contra la corrosión se dejará el tiempo necesario para que tomen la temperatura ambiente.

Cuando no sea acosejable la manipulación con grúa, el desplazamiento se realizará sobre rodillos de madera bien adaptados a su base y cuidando de que no se produzcan efectos perjudiciales de torsión o flexión, ni daños mecánicos.

Entre las operaciones de limpieza y protección, no debe haber ninguna interrupción ni deben ser manipuladas las piezas con los dedos.

Se dispondrán planos de situación de toda la maquinaria almacenada y de las cajas de respetos con su contenido para su fácil localización. Los respetos, si vienen protegidos, no se sacarán de sus cajas o paquetes y serán localizados por el número de la caja que los contiene, situación de ésta y la referencia dentro de ella.

Las empaquetaduras de estanqueidad a base de cau-

cho sintético se deterioran a la larga y se vulcanizan en frío sobre las paredes metálicas con que establecen contacto, provocando corrosiones, por lo que deben desmontarse durante las operaciones de proteción.

Se mantendrá un servicio constante y permanente de conservación de la maquinaria, que realizará periódicas inspecciones, durante las cuales, si es posible, hará girar las máquinas en vacío durante diez minutos. Cada dos años se protegerán de nuevo los sistemas de las máquinas.

MATERIAS CORROSIVAS

Se consideran peligrosas tanto para los otros materiales como para el personal, debiendo mantenerse aisladas.

La relación de materias corrosivas es la siguiente: La mayor parte de los ácidos, líquidos de los acumuladores y baterías eléctricas, álcali volátil, amoníaco ordinario, anhídrido sulfúrico y anhídrido carbónico sólido, bicloruro de azufre, bisulfato sódico, bisulfito sódico y bisulfito cálcico, cloruro de acetilo, cloruro de azufre, cloruro de cal líquida, cloruro de fósforo, líquidos desincrustantes, agua amoniacal al 33 por 100, agua fuerte (ácido nítrico), productos fumígeros. fenol, flúor, hipoclorito de calcio en solución de potasio o sodio, lejías de sosa, potasa, sosa cáustica y potasa cáustica, mezclas industriales sólidas con más del 10 por 100 de sosa o potasa cáustica, oxicloruro de fósforo, pastas cáusticas alcalinas, pentacloruro de antimonio y de fósforo, silicato de sosa o potasa, potasa cáustica o sosa cáustica sólidas, sustancias arsenicales líquidas, sulfonitros ordinarios, sulfuro de sodio, sulfhidrato de amoníaco, tricloruro de fósforo, tetraetilo de plomo y vitriolo.

INFORMACION GENERAL

EXTRANJERO

INFORMACION SOBRE LA FLOTA DE PESCA SOVIETICA, DETALLADA EN EL YEARBOOK DE LA F. A. O.

Por primera vez ha facilitado Rusia información sobre su flota pesquera, que está compuesta por unas 60.000 embarcaciones, de las cuales 1.785 son bous, según noticias aparecidas por vez primera en el Yearbook of Fishery Statistics 1955-56 (vol. VI), publicado por la F. A. O.

Las cifras resúmenes de dicho Anuario, que ha salido en este mes, son las siguientes:

	1938	1948	1954	1955	1956
Embarcaciones a motor (número)	2.727	3.158	9.925	10.872	12.387
Potencia total	123.900	243.200	725.300	834.200	982.600
Embarcaciones sin motor (número)	33.679	41.174	45.912	47.752	48.056
Total tonelaje	103.600	83.300	125.800	126.100	127.400
Total de embarcaciones	36.406	44.332	55.837	58.624	60.443

Otro dato de especial interés de dicho Anuario es que la India se ha incorporado a los pocos países—actualmente ocho—que capturan más de un millón de toneladas de pescado al año. Estos ocho países, según lista que figura en el Cuadro 1 del Anuario, son los siguientes:

Captura anual total de los ocho países de mayor producción, en millares de toneladas métricas.

PAÍSES EN ORDEN DE IMPORTANCIA	1938	1948	1953	1954	1955	1956
Japón	3.562,0	2.431,0	4.522,0	4.545,0	4.913,0	4.763,0
Estados Unidos (incluyendo Alaska)	2.253,0	2.410,0	2.438,0	2.706,0	2.738,0	2.936,0
U. R. S. S.	1.523,0	1.486,0	1.983,0	2.258,0	2.498,0	2.617,0
China continental	1.500,0	440,0	1.890,0	2.290,0	2.520,0	2.550,0
Noruega	1.153,0	1.504,0	1.557,0	2.068,0	1.813,0	2.129,0
Gran Bretaña	1.198,0	1.206,0	1.122,0	1.070,0	1.100,0	1.050,0
Canadá (incluso Terranova)	837,0	1.053,0	925,0	1.026,0	954,0	1.077,0
India	—	—	819,0	829,0	839,0	1.012,0

Igualmente que en los números anteriores, el último Anuario contiene estadísticas de las capturas (en peso y valor), instalaciones de producción y conservación, embarcaciones de pesca y balleneros de todos los países.

BOTADURA DEL PETROLERO "MELINE" DE 20.500 t DE P. M. EN GÖTAVERKEN

El día 29 de octubre se botó en Götaverken el petrolero noruego "Meline", de 20.500 t. de P. M., pedido por A/S Tanktransport de Tönsberg.

Construído para la más alta clasificación del Lloyd's Register, tiene las siguientes dimensiones principales:

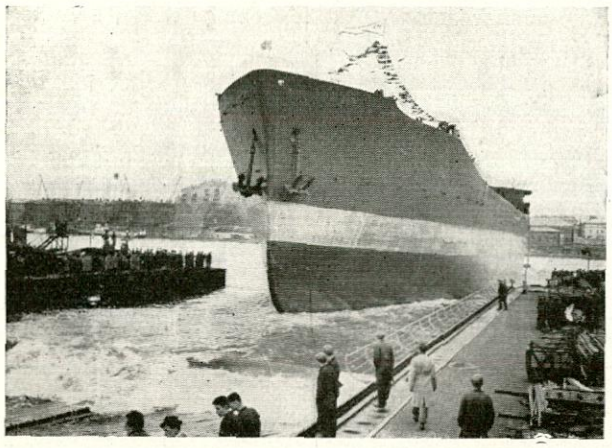
Eslora total	170,7 m.
Manga de trazado	22,7 m.
Puntal de trazado	13,6 m.
Calado medio al franco bordo de verano	9,4 m.

El puente, así como todos los alojamientos, se encuentran a popa.

El "Meline" será el primer buque en que se preverá una instalación de televisión "como vigía". La cámara de televisión se colocará en el palo de proa y dirigida hacia proa. En la pantalla de la televisión, instalada en

el puente unos 100 metros más a popa, el oficial de guardia verá más o menos el mismo panorama que vería un vigía colocado en dicho palo. Es la primera vez que los servicios de la técnica de televisión se emplean para estos fines a bordo de un buque.

El casco, construído según el sistema longitudinal, lleva en los costados refuerzos de chapa flangeada, y en



el fondo y cubierta, de T soldadas. Los mamparos longitudinales y transversales son ondulados del tipo Götaverken.

La distribución de tanques del buque es obra de los técnicos asesores de la Compañía Armadora, sistema que llaman "Specific". Esto significa que disponiendo de cubiertas-plataformas entre los dos mamparos longitudinales y los costados, se han formado "tanques de lastre" inmediatamente debajo de la cubierta alta, lo cual permite que parte del lastre de agua se pueda colocar en la parte superior del buque. En consecuencia, el barco tendrá movimientos más suaves en los viajes en "lastre". En el caso del "Meline", estos tanques extra de lastre tienen una altura de ocho pies y una capacidad total de unas 3.000 toneladas.

La capacidad de los tanques de carga es de unos 960.000 pies cúbicos. La cámara de bombas tiene cuatro bombas, con una capacidad de 750 toneladas por hora y bomba. Para hacer posible una ventilación rápida de los tanques, el buque tendrá ventiladores tipo GV.

El "Meline" irá equipado con maquinaria turbopropulsora de 9.800 BHP., tipo GV-De Laval. Las dos calderas son Babcock & Wilcox, construídas en Götaverken. La velocidad contratada en plena carga es de 16 nudos.

COSTERO "LA SCANDINAVE"

El costero "Le Scandinave", construído por Drammen Slip og Verksted para Den Norske Amerikalinje A/S, presenta la particularidad de tener toda la maquinaria de cubierta accionada hidráulicamente. Ha merecido la más alta clasificación del Norske Veritas, y sus características principales son:

Eslora total	72,54 m.
Eslora entre perpendiculares	65,57 m.
Manga	10,72 m.
Puntal hasta la segunda cubierta	4,17 m.
Puntal hasta cubierta superior	6,4 m.
Calado de verano	4,74 m.
Peso muerto	1.700 t.
Registro bruto	1.436 t.
Registro neto	732 t.

La carga se aloja en dos bodegas principales, cuyas escotillas tienen una longitud de 11,8 y 13 metros, respectivamente.

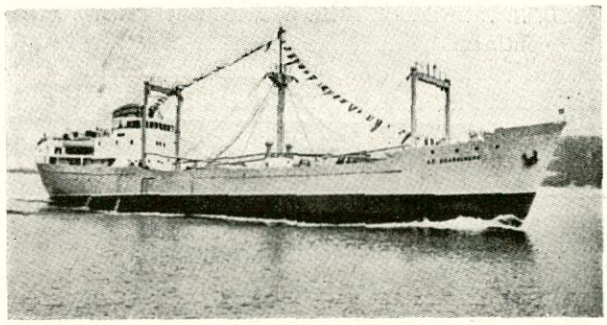
Para el manejo de la carga hay cuatro plumas de 5 toneladas, cuatro de 10 toneladas y una de 20 toneladas, todas servidas por ocho maquinillas hidráulicas.

Aunque se trata de un barco pequeño, todos los alojamientos de popa van provistos de aire acondicionado. Las bodegas, cámara de máquinas y cocina están ventiladas por un ventilador especial de succión.

El motor propulsor es Nohab Diesel de 7 cilindros, dos tiempos, tipo ML 7, que desarrolla 1.090 BHP. a 260 r. p. m. El diámetro de los cilindros es 345 mm., y la carrera, 580 mm.

La energía eléctrica la suministran dos generadores de c. c. de 55 KW 220 voltios, accionados por un motor Diesel. Hay también un generador Diesel de 19 KW que se acopla al compresor de emergencia.

El aparato de gobierno es electrohidráulico, dispuesto de tal modo que en caso de una interrupción en el



suministro de energía el control pase automáticamente al gobierno a mano.

El pique de proa y el doble fondo núm. 1 tienen una capacidad total de 250 toneladas de lastre.

El pique de popa y el doble fondo de popa tienen una capacidad de 30 toneladas de agua dulce. La capacidad de los tanques de doble fondo para fuel es de 165 toneladas.

"Le Scandinave" ha dado en pruebas 13,07 nudos.

"CHATAS BASURERAS"

De la Revista "Navitecnia" tomamos la noticia (así como el título de la misma) de que en los Astilleros Costaguta, S. A., se están terminando cuatro barcazas destinadas al servicio de limpieza del puerto de Buenos Aires. Irán propulsadas por motores Harbomaster.

EL "NAUTILUS" EN EUROPA

Con motivo de las maniobras de la escuadra de la N. A. T. O. ha visitado varios puertos europeos el "Nautilus", primer submarino atómico. Hasta ahora el "Nautilus" ha navegado unas 100.000 millas, de las cuales 65.000 han sido en inmersión. La navegación más rápida ha sido de 1.760 millas a 20 nudos, y la más larga, 3.070 millas a 19,4 nudos.

El "Nautilus" está propulsado por turbinas engranadas. El reactor es del tipo de agua a presión y consume combustible altamente enriquecido. El primer reabastecimiento de combustible se hizo después de haber navegado 62.562 millas. Va provisto de dos generadores Diesel de emergencia de 300 KW. que pueden alimentar un motor eléctrico para cada eje. Para los distintos servicios eléctricos hay cuatro tuboalternadores que reciben vapor de la planta principal. Las bombas de refrigeración de los intercambiadores de calor están movidas por motores eléctricos de gran potencia. Las barras verticales de control del reactor se mueven a mano, aunque pueden controlarse automáticamente.

El proyecto de la planta de propulsión nuclear del "Nautilus" se basa en un prototipo que se construyó en una sección de un casco de un submarino real en la estación de pruebas de reactores de la Comisión de Energía Atómica, cerca de Arco, Idaho.

Con la planta totalmente fría puede ponerse a punto el submarino en dos horas. Si el reactor está en condiciones críticas puede arrancar en cinco minutos.

El "Nautilus" ha demostrado que la potencia necesaria para navegar en inmersión es mucho menor que para navegar en superficie.

Las dificultades que se han encontrado hasta ahora no se refieren a la planta nuclear, sino a la maquinaria convencional. Tampoco ha habido problemas relativos a la seguridad o condiciones de vida de la tripulación.

Además del "Nautilus" y el "Sea Wolf" se van a construir 17 submarinos más con propulsión nuclear, siete de los cuales están ya empezados. Algunos de éstos son mucho más rápidos que el "Nautilus" y por lo menos uno de ellos está proyectado para llevar proyectiles dirigidos.

MAQUINARIA PARA UN BUQUE DE PROPULSION NUCLEAR

En el Instituto Técnico de Hanover está realizándose el proyecto de una instalación nuclear marina destinada a un petrolero de 28.000 toneladas de P. M., que será botado en 1961. La instalación será antes probada durante dieciocho meses en tierra, y se espera que podrá funcionar ininterrumpidamente seis meses sin renovar el combustible. El coste de la instalación será de unos 650 millones de pesetas, y su peso, 2.300 toneladas, 1.000 toneladas menos que el peso combinado de una instalación clásica comparable y su combustible.

BOTADURA DEL PRIMER ROMPEHIELOS ATOMICO

El 5 de diciembre ha sido botado en Leningrado el primer rompehielos del mundo con propulsión nuclear.

El "buque almirante de la futura flota del hielo", según le llama la Agencia Tass, desplaza 16.000 toneladas, con una eslora de 134 m., manga de 27,6 m. y calado de 9,2 m. Su velocidad será de 17,3 nudos y podrá romper una capa de hielo de 2 m. de espesor. Con una potencia de 44.000 CV. podrá mantenerse en la mar durante doce meses sin cargar combustible, utilizando 45 gramos de combustible nuclear cada veinticuatro horas.

EQUIPO TURBO-PROPULSOR "DE LAVAL" PARA UN PETROLERO DE 65.000 t P. M.

Los astilleros noruegos A/S Akers mek. Verksted, Oslo, han encargado recientemente a la Factoría De Laval un equipo turbo-propulsor de 25.000 S. H. P. para un petrolero noruego de 65.000 t. de P. M. Las turbinas principales tienen las siguientes características:

Potencia normal	22.500 SHP.
Potencia máxima	25.000 SHP.
Potencia máxima para ciar	12.500 SHP.
Presión de vapor en turbinas (antes de filtros)	42,4 at.
Temperatura de vapor íd.	460° C.
R. p. m. para potencia normal	103
R. p. m. máxima de la turbina de A. P.	4.500
R. p. m. máxima de la turbina de B. P.	2.650
Vacío normal del condensador	0,05 at.

CONSTRUCCION MIXTA GERMANO-ITALIANA DE BUQUES TANQUES DE 47.000 t P. M. PARA PROPANO

Para el transporte de gas propano desde el Medio Oriente a Alemania se va a iniciar la construcción de una serie de buques tanques entre los astilleros Ho-

waldt, de Hamburgo, y los italianos Marciano, de Livorno.

Estos buques han sido encargados por la Marine Transport Lines, de Nueva York.

Se construirán los cascos en Italia, y después de efectuarse su remolque hasta Hamburgo, se instalarán allí el equipo turbo-propulsor y otros accesorios, esperándose que la primera unidad pueda realizar su primer viaje desde el Golfo Pérsico a Alemania a fines de 1959.

Tendrán una eslora de 217,667 m.; manga, 31,09 m., y calado, 10,973 m., y costarán de 500 a 600 dólares por tonelada de gas transportada, aproximadamente la mitad de los actuales transportes de gases en servicio.

Estos buques tanques transportarán el propano o butano en estado líquido, a la presión normal en tanques especialmente proyectados por el Ingeniero Domenico Marciano. Seis tanques dobles, de una capacidad unitaria de 4.000 toneladas, llevarán estos buques en su parte central, yendo el gas a 9,4° C. bajo cero.

Para su carga, el gas será previamente comprimido y enfriado a 14,4° C. bajo cero, y ya en estado líquido, bombeado a los buques tanques.

Después de su descarga, aproximadamente un 2 por 100 de la carga de propano deberá ser dejada en los tanques a bordo para evitar su calentamiento en el viaje de retorno al Oriente Medio.

Se espera que de esta forma la venta de gas en Alemanie resulte a mitad del precio exigido por las refinerías europeas.

BACALADERO DE PROPULSION DIESEL ELECTRICA "LOUIS GIRAURD"

El día 17 de septiembre próximo pasado se efectuó la entrega del bacaladero "Louis Girard" por los Antiguos Astilleros Duvigeon a la Compañía Chalutiers Malouins.

Sus características principales son:

Eslora total	75,00 m.
Eslora entre perpendiculares	68,00 m.
Manga fuera de miembros	11,75 m.
Puntal	6,30 m.
Calado de trazado	5,25 m.
Potencia del equipo propulsor	2.850 CV.
Velocidad en pruebas, aprox.	13 nudos

Este buque, totalmente soldado, lleva una bodega para pescado de 1.250 metros cúbicos, dividida en tres compartimientos. La disposición de los aparatos de cubierta está prevista para la pesca por un solo costado. El chigre de pesca eléctrico, con acoplamiento Ward Leonard, es capaz de efectuar una tracción de 8 toneladas a 1,50 m.

El equipo propulsor está formado por tres grupos Diesel, cada uno de los cuales acciona un generador de 560 kV. y una excitatriz Ward Leonard de 195 kV. Los tres motores son Sulzer del tipo B. BAH 29, de cuatro tiempos, simple efecto, de ocho cilindros, equipado cada uno con una turbo-soplante de sobrealimentación Brown Boveri, accionada por los gases de escape y que tiene una potencia efectiva normal unitaria de 950 CV. a 500 r. p. m.

Los tres generadores son acoplados en serie para alimentar igualmente en serie los dos motores propulsores, los cuales mueven la hélice a través de un reductor de velocidad.

Cada uno de los motores propulsores tiene las siguientes características:

Potencia en servicio continuo	950 CV.
Tensión en carga	440 V.
Velocidad	850 r. p. m.

El reductor de velocidad, del tipo "Mesian", reduce la velocidad en el eje a 165 r. p. m. Lleva además un grupo electrógeno de 60 kw., una caldera mixta para gases de escape y petróleo, de la Casa Cochran, de 54,35 m² de superficie de calefacción y 7 kg/cm² de presión, que se utiliza para la calefacción y para los depósitos de aceite del pescado.

CARGUERO "ASTWI" DE 12.500 t P. M.

Por los astilleros Forges et Chantiers de la Mediterranée se efectuó la entrega de este buque para el armador noruego Harwi. Las características principales son las siguientes:

Eslora entre perpendiculares	134,75 m.
Manga	18,74 m.
Puntal a la cubireta shelter	12,03 m.
Motor propulsor Sulzer 8 SD 72 a 125 r. p. m.	5.600 CV.
Velocidad	15 nudos

LA CONSTRUCCION DEL TRASATLANTICO ITALIANO "LEONARDO DE VINCI"

Ampliamos en este número la información inicial que dimos en nuestro número de agosto último sobre la construcción de este buque, que será el mayor trasatlántico italiano. Su construcción será controlada por el Registro Naval italiano, Lloyd's y American Bureau. Llevará un equipo estabilizador de cuatro alerones orientables Denny-Brown.

Su manga será de 28 m., y el puntal a la cubierta superior de 15,5 metros.

La velocidad especificada en las pruebas de mar a media carga es de 25,3 nudos. El "Leonardo de Vinci" ha sido estudiado con vistas a una posible transformación para instalar en el mismo propulsión nuclear.

La central eléctrica principal y las dos secundarias podrán generar en total 8.500 kVA. en corriente alterna.

Llevará, por primera vez en un trasatlántico italiano, un equipo destilador de una capacidad de 700 toneladas por día para cubrir totalmente las necesidades de agua potable del buque.

Los camarotes del pasaje se dispondrán sobre nueve cubiertas, siendo cuatro el máximo de plazas de cada camarote. La primera clase llevará una piscina especial para niños.

Su botadura está prevista para mediados del año próximo.

ENTREGA DEL PETROLERO DE 34.000 t. P. M. "NANNY" EN GÖTAVERKEN

El día 23 de noviembre último se entregó en los Astilleros de Götaverken el petrolero "Nanny", de 34.000 toneladas de P. M., a sus armadores Rederi AB Monacus, Kungsbacka.

Se ha construído con arreglo a la más alta clasificación de la Norske Veritas. Sus principales dimensiones son las siguientes:

Eslora total	209,1 m.
Manga de trazado	26,2 m.
Puntal de trazado	14,3 m.
Calado medio al franco bordo de verano	10,5 m.

Los perfiles longitudinales de los costados son de chapa flanjeada, y en el fondo y cubierta, de chapa plana con fuertes pletinas soldadas. Los mamparos longitudinales y transversales son corrugados, sistema Götaverken. Se ha dado una forma ovalada a la unión entre cubierta y forro.

La carga irá en 13 tanques centrales y 16 laterales, con una capacidad de unos 47.000 metros cúbicos.

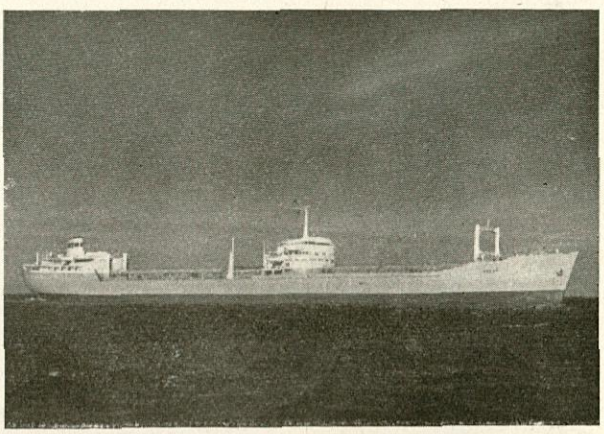
En la cámara de bombas hay cuatro bombas con una capacidad unitaria de 750 t./hora, lo que permite la descarga del buque en unas quince horas. Para hacer posible una ventilación rápida de los tanques se han instalado ventiladores tipo GV.

Lleva radar, giroscópica con piloto automático, radio sonda, corredera SAL, T. S. H., así como una red de teléfonos para el servicio interior, instalación de mando por altavoces, etc., y aparato para distribución de carga "Lodicator".

El servicio de fonda para la marinería se ha dispuesto según el moderno sistema de cafetería. Lleva también acondicionamiento de aire. A popa se ha instalado una piscina para la tripulación, y un ascensor desde los alojamientos a la cámara de máquinas, situada 10 metros más abajo.

La velocidad contratada es de 16,5 nudos en plena carga.

Las turbinas son de tipo De Laval, construídas en colaboración por De Laval y Götaverken. Dicha maquinaria desarrolla a 112 r. p. m. una potencia de



13.570 BHP. y se compone de una turbina de A. P. y otra turbina de B. P. con turbina de ciar incorporada, que son acopladas al eje propulsor por medio de un engranaje doble.

El vapor es producido por dos calderas tipo Babcock & Wilcox, construídas en Götaverken. De una capacidad total de 70 toneladas de vapor por hora a 40 kg/cm^2 y 450° C.; superficie de calefacción, 1.650 m^2.

La instalación eléctrica es de alterna y lleva tres grupos electrógenos: dos de 815 kVa cada uno, accionados por turbinas De Laval, y el otro de 185 kVa, accionado por un motor Diesel Götaverken de cinco cilindros.

BOTADURA DEL PETROLERO DE 19.250 t. DE P. M. "TERNOY"

En Götaverken se botó el día 27 de noviembre este petrolero, pedido por Skibs A/B Truma de Arendal, Noruega.

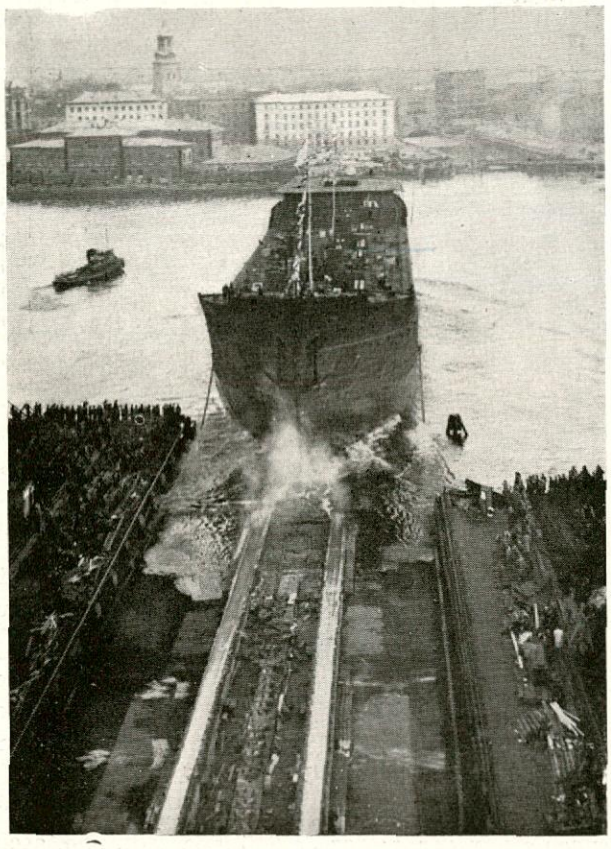
Difiere del tipo tradicional de petrolero en que se ha suprimido la caseta central, disponiéndose el puente a popa.

Construído para la más alta clasificación del Norske Veritas, tiene las siguientes dimensiones principales:

Eslora total	169,8 m.
Manga de trazado	21,6 m.
Puntal de trazado	12,4 m.
Calado medio al franco bordo de verano	9,2 m.

La capacidad de los tanques de carga es de unos 26.800 metros cúbicos. Las dos cámaras de bombas tienen cada una dos bombas, de una capacidad unitaria de 500 t./hora. El buque tendrá todo el equipo moderno en forma de radar, giroscópica, etc., y el aparato de distribución de carga "Lodicator".

Todos los espacios de la tripulación tendrán acondi-



cionamiento de aire. Para la marinería se dispondrá el servicio de cafetería.

La velocidad en carga contratada es de 16 nudos.

El motor propulsor sobrealimentado—con equipo para quemar aceite pesado—es totalmente soldado, de nueve cilindros, dos tiempos y simple efecto, construído por Götaverken. El diámetro de cilindros es de 760 mm. y la carrera de 1.500 mm. A 112 r. p. m. desarrolla 11.600 IHP. Los motores auxiliares también son de diseño y fabricación Götaverken.

EMPIEZA A FUNCIONAR EL REACTOR "NEPTUNE"

El reactor de energía "Neptune", construído en el Centro de Investigación Atómica de Harwell, empezó a funcionar el día 7 de noviembre, a las 20,50 horas. Se empleará para comprobar los cálculos del proyecto relativo a un prototipo de reactor para submarinos. En la instalación que el citado Centro tiene en Dounreay se ha dado comienzo a los trabajos de ingeniería para construir dicho reactor. El "Neptune" emplea, como combustible, uranio enriquecido, y agua común como elemento moderador; no requiere un sistema especial de enfriamiento, ya que el calor generado es muy reducido. Está construído de modo que permite el rápido acoplamiento de numerosas clases de núcleos distintos para la experimentación.

ULTIMAS ENTREGAS EFECTUADAS POR LOS ASTILLEROS FRANCESES

A) *Petrolero "Purfina France", de 32.800 t. P. M.*

El 31 de octubre último se efectuó la entrega de este buque por los Chantiers Navals de la Ciotat a la Compañía Purfina Transport. Construído bajo la inspección del Veritas y de acuerdo con las reglas del American Bureau of Shipping, de Suez y Panamá, tiene las siguientes características:

Eslora total	203,225 m.
Eslora de flotación	194,890 m.
Eslora entre pp. Veritas	191,490 m.
Manga fuera de miembros	26,416 m.
Puntal a la cubierta alta	13,868 m.
Calado en carga	10,363 m.
Calado al francobordo de verano	10,612 m.
Brusca	0,508 m.
Arqueo bruto, aprox.	21.000 T. R.

Este buque ha sido construído según el sistema longitudinal, con elementos prefabricados, soldados. La cámara de máquinas, situada a popa, tiene un doble fondo destinado a alojar el agua de alimentación de las calderas y el aceite de lubricación, y dos cubiertas plataformas, una destinada a las calderas y grupos turboalternadores, y la otra a pañoles diversos. El espacio dedicado a la carga está dividido por dos mamparos longitudinales estancos, con ondulaciones horizontales. Los mamparos transversales estancos con ondulaciones verticales forman un conjunto de 20 tanques: diez centrales y cinco laterales a cada banda; su volumen bruto total es del orden de los 43.000 m³.

El combustible destinado a la propulsión va alojado en tanques laterales situados en la cámara de máquinas y en un tanque alto colocado por la proa de los tanques de carga. Su volumen total es del orden de 3.350 m³.

Para la maniobra de la carga lleva tres turbo-bombas de un gasto unitario de 1.000 m³/h., y dos bombas de residuos, alternativas, de vapor, tipo Duplex, verticales, de 160 m³/h.

El servicio de bombeo está formado por tres colectores de 350 mm., dispuestos en cascada para la aspi-

ración de cada tanque mediante derivaciones de 300 mm. Para terminar el achique se dispone de un colector de residuos de 200 mm. con derivaciones de 150 mm. a cada tanque. Los colectores situados en el interior de los tanques son de fundición nodular, y los situados sobre la cubierta y en la cámara de bombas son de acero. Los colectores terminan en tres traveses de 350 mm. de acero situados sobre cubierta. El embarque del combustible propio se efectúa por un colector especial de acero, de 200 mm. de diámetro.

Lleva alojamientos para 61 hombres, de los cuales los correspondientes al armador, capitán y oficiales de cubierta están situados sobre la superestructura central del puente, yendo el resto alojado a popa.

Todos los alojamientos están dotados de aire acondicionado, para dos regímenes correspondientes a invierno y verano que definen los límites superior e inferior de la temperatura y grado higrométrico. El aire aspirado del exterior se calienta o enfría en una de las tres centrales dispuestas, efectuándose su distribución a una presión elevada, mediante el servicio correspondiente.

La difusión del aire y el complemento de calefacción se asegura mediante acondicionadores individuales. La potencia frigorífica total de las baterías refrigerantes es de 117.000 frigorías/hora, y la capacidad calorífica global de las baterías de calefacción es de 60.000 calorías/h. La instalación frigorífica para el servicio de los víveres se realiza mediante una instalación con central independiente de freón 12, de expansión directa.

El aparato de gobierno, construído por el Astillero, es del tipo Brown Brothers.

El equipo propulsor está formado por un grupo turboreductor C. E. M. Parsons que acciona un solo eje y es capaz de desarrollar una potencia de 13.940 CV. a 105 r. p. m. y de 15.200 CV. a 108 r. p. m. La admisión de vapor a las turbinas tiene las siguientes características:

Temperatura	440° C.
Presión efectiva	40 kg/cm²
Vacío del condensador	95 %

Lleva una turbina de A. P., del tipo combinado de acción-reacción, y una turbina de B. P. que evacúa al condensador dispuesto directamente bajo ella.

El reductor es del tipo de doble reducción, siendo los engranajes helicoidales, de doble campo. La chumacera de empuje, incorporada al reductor, es del tipo de patines pivotantes. A la potencia normal del equipo propulsor se alcanza una velocidad superior a los 17 nudos. Un dispositivo especial asegura el enfriamiento del aceite de lubricación en la segunda reducción.

La hélice es del tipo monobloc, de cuatro palas y de bronce manganeso; su diámetro es de 6,45 m. y su paso medio aproximado de 5,144 m. Pesa aproximadamente 25.800 kilogramos.

El vapor se genera en dos calderas Foster Wheeler, cada una de las cuales tiene las características siguientes:

Producción horaria normal	23,5 t/h.
Producción horaria máxima	31,7 t/h.
Presión a la salida de los recalentadores.	42 kg/cm²
Temperatura a la salida de los recalentadores	454° C.

Se ha dispuesto un economizador en el escape de los gases de cada caldera, por encima de los recalentadores. Lleva además una caldereta destinada a suministrar vapor a 10,5 kg/cm² para los diferentes servicios de a bordo y para el funcionamiento de emergencia de las auxiliares, tales como bombas alternativas, chigres, molinete, calefacción de los locales y, eventualmente, para el calentamiento del combustible y de la carga.

Los servicios eléctricos son alimentados por dos grupos turbo-alternadores de 500 kw. que suministran corriente alterna trifásica a 380/400 V., 50 Hz. Para el servicio de puerto lleva un grupo Diesel alternador de socorro, de 225 kw., tipo Nordberg, construído por el Astillero.

B) *Petrolero "Oklahoma Getty", de 51.850 t. P. M.*

El 30 de octubre próximo pasado se verificó la entrega de este buque por los Ateliers et Chantiers de France (Dunkerque) a sus armadores, la Compañía Hemisphere Transportation Corporation (Liberia).

Este buque es el cuarto de una serie de cuatro unidades, dos de ellas encargadas al citado Astillero y las otras dos construídas por los Chantiers de l'Atlantique, y de las que dimos una amplia información en nuestros números de abril, pág. 205, y noviembre, pág. 614, con motivo de la entrega del "George F. Getty", primera unidad de la serie, y de la botadura del "Oklahoma", efectuada el 26 de agosto.

C) *Carguero "Si Kiang", de 8.300 t. P. M.*

El 10 de octubre se entregó este buque a la Compañía Messageries Maritimes por los Chantiers Navals de la Ciotat.

Este buque, que forma parte de una serie de ocho unidades encargadas por dicha Compañía, es gemelo del "Yarra", del que dimos una información en el número de junio de esta Revista, pág. 310.

D) *Dragaminas costero "Etoile Polaire".*

El 18 de octubre último se entregó a la Marina de Guerra francesa este dragaminas, del que publicamos una información con motivo de su botadura en nuestro número de junio último, pág. 309.

E) *Carguero "Ville de Dunkerque", de 9.400 t. P. M.*

El 2 de noviembre próximo pasado se efectuó la entrega de este buque por los Ateliers et Chantiers de la Seine Maritime a los armadores Nouvelle Compagnie Havraise Peninsulaire. Este buque es idéntico al "Ville de Rouen", entregado por estos Astilleros a la misma Compañía, y se le destina al servicio de Madagascar y de la Reunión.

Sus características principales son:

Eslora total	145,35 m.
Eslora entre perpendiculares	136,23 m.
Manga fuera de miembros	18,29 m.
Puntal a la cubierta shelter	11,50 m.
Puntal a la cubierta principal	8,91 m.
Calado como shelter abierto	7,87 m.
Peso muerto correspondiente	9.400 t.
Calado como shelter cerrado	8,45 m.
Peso muerto correspondiente	10.100 t.
Capacidad de bodegas	14.400 m³.
Potencia normal a 115 r. p. m.	7.500 CV.
Velocidad en plena carga	16,25 nudos

El equipo propulsor está constituído por un motor Burmeister & Wain, tipo 674 VTBF 160, dos tiempos, simple efecto, con barrido por turbo-soplantes accionados por los gases de escape.

El equipo de maniobra de la carga está formado por ocho chigres de 5 t., cuatro chigres de 5 t. con tambor de 8 t. para los puntales, y las siguientes plumas: sobre el palo de proa, dos de 10 t. y un puntal de 50 t.; sobre el palo central, cuatro de 10 t., y sobre el palo de popa, cuatro de 10 t. y un puntal de 30 t.

BUQUES CISTERNAS DE 1.700 t. P. M. PARA EL TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUIMICOS

Por la Sociedad Chemical Tankers (Bahamas), filial de la General Tankers de Londres, ha sido encargada la construcción de dos buques cisternas para el transporte de productos químicos a granel, que deberán entrar en servicio en 1958. Cada uno de ellos costará aproximadamente 300 millones de francos.

Estos buques se destinarán a la distribución de productos químicos entre las refinerías y los centros consumidores, y particularmente para el transporte de las materias primas utilizadas en las industrias de la resina sintética y materiales plásticos.

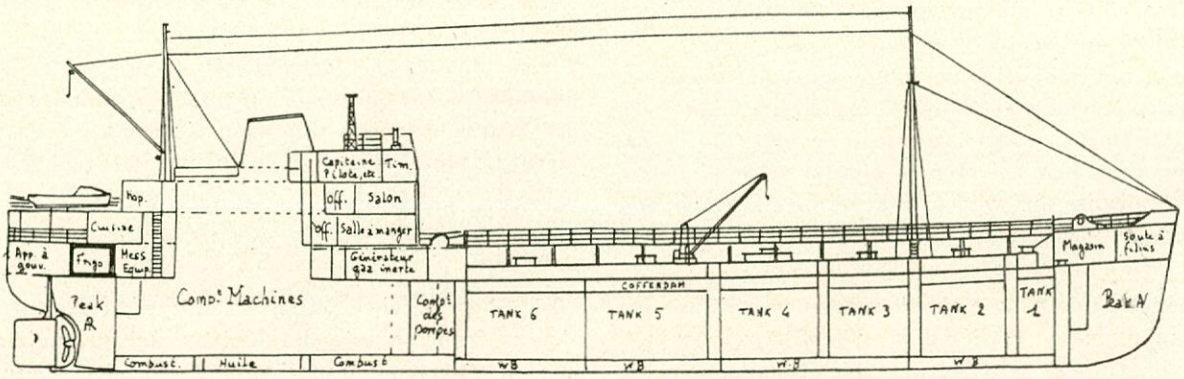
Sus características principales son las siguientes:

Eslora entre perpendiculares	73,76 m.
Manga fuera de miembros	12,19 m.
Puntal	5,79 m.
Calado medio	4,34 m.
Velocidad en servicio	13 nudos
Autonomía	5.000 millas
Consumo diario	8 t.

Su equipo propulsor está constituído por una turbina de gas de una potencia de 2.000 CV., alimentada por dos generadores de gas de pistones libres, del tipo GS-34. El mando de la turbina y de la hélice propulsora, de paso variable, puede hacerse indistintamente desde el puente de navegación o desde la cámara de máquinas.

Construídos bajo la inspección del Lloyd's, está subdividido cada buque en cinco compartimientos-tanques, limitados por cofferdams, dobles fondos y un doble forro para evitar las fugas entre los diversos compartimientos, con objeto de poder transportar en esta forma hasta cinco clases de carga diferentes. La capacidad de carga útil varía desde 1.000 toneladas para una densidad media de los productos de 0,67, hasta 1.500 toneladas para densidad igual a 1. Su capacidad de combustible es de 200 toneladas.

Todos los tanques son soldados y sin rugosidades por su interior. El forro interior del tanque núm. 1 es de acero inoxidable, y el de los restantes ha sido tratado contra la corrosión para facilitar su limpieza con productos químicos. La descarga se hace por el fondo, lo que evita el tener que llevar un sistema de achique especial, pasando las tuberías por los cofferdams y dobles fondos a cada compartimiento en servicios inde-



Longitudinal de uno de los buques de 1.700 t. P. M. para el transporte de productos químicos (J. M. Marchande).

pendientes. La carga se efectúa por tubos verticales que terminan en el fondo de cada tanque, para evitar la formación de espuma.

El tanque núm. 4 se ha dispuesto para el transporte de productos químicos a granel o envasados, llevando para ello dos grúas eléctricas de 3 toneladas a cada banda de su escotilla. Los cierres de las escotillas son estancos al gas.

Las cinco bombas de carga son de tipo de tornillo Stotehert and Pitt, accionadas eléctricamente, y por ser reversibles pueden utilizarse indistintamente para la carga o la descarga, pudiendo efectuarse esta última en cuatro horas.

Una característica esencial de estos buques es la disposición de un generador de gas inerte (nitrógeno) situado sobre la cubierta alta por la popa de la cámara de bombas, que tiene por objeto rellenar la totalidad del buque por la proa de la cámara de máquinas de una mezcla de gas inerte para evitar posibles incendios.

La dotación es de 25 hombres, yendo en ella incluída un químico que dispone de un laboratorio. Tiene alojamientos individuales toda la dotación.

CONGRESO INTERNACIONAL DE MAQUINAS DE COMBUSTION

El Comité Permanente del CIMAC (Congreso Internacional de Máquinas de Combustión), cuya sede está en París, 10 Avenue Hoche, decidió en su reunión del 23 de octubre las líneas generales de la Conferencia que se celebrará en Alemania en el segundo trimestre de 1959, y en lo que sigue enunciamos el tema de la Conferencia y publicamos la nota explicativa de los límites a que deberán someterse las memorias que se presentarán a dicha Conferencia.

Tema de la Conferencia:

Motores Diesel y turbinas de gas hasta una potencia de 1.500 caballos: Problema actual relativo a la concepción, fabricación, puesta a punto y explotación.

CIMAC se complace en hacer públicas las siguientes advertencias:

1.ª Los estudios de carácter publicitario, comercial o simplemente descriptivo serán sistemáticamente excluídos.

2.ª No serán aceptadas comunicaciones más que si contienen elementos nuevos sobre uno de los siguientes temas:

Nuevos campos de aplicación del motor Diesel o de la turbina de gas, a condición de que sean concretados por realizaciones.

Estudios teóricos o ensayos sobre el ciclo, los problemas de barrido, la sobrealimentación, la inyección, la combustión, los cambios térmicos o la recuperación y de los métodos prácticos para su realización.

Estudios o ensayos sobre las formas, dimensiones o proyecto de elementos constitutivos de las máquinas.

Estudios de averías: explicaciones científicas y remedios.

Métodos de ensayos o resultados de ensayos con un carácter de novedad innegable.

Resultados de explotaciones, tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista financiero, apoyados por experiencias de interés.

Como quiera que la importancia y el interés del tema permite prever que las proposiciones de comunicaciones serán numerosas y que, por otra parte, se limitará el número de memorias a discutir, el Comité Permanente invita encarecidamente a los autores que deseen presentar una comunicación en nombre propio o en el de su empresa, a comunicarlo antes del 15 de febrero de 1958 a su Comité nacional (para España: S. T. A., Paseo de Gracia, 50, Barcelona), indicando:

1.º Su nombre, calificación o referencia para tratar el tema.

2.º El título de su memoria, acompañado, no de un simple resumen, sino de un plan esquemático o exposición analítica hasta dos páginas mecanografiadas, completado con una lista aprobable de figuras, gráficos y tablas anexas para que más fácilmente se pueda juzgar el interés del trabajo dentro de las limitaciones impuestas al tema.

Los autores cuya comunicación haya sido aceptada en principio serán avisados en marzo de 1958 y al propio tiempo se les darán las orientaciones necesarias para la redacción definitiva.

Ulteriormente se publicará la fecha exacta y la ciudad en donde se celebrará la Conferencia.

DECIMO ANIVERSARIO DE "NAVITECNIA"

Con su edición de julio-agosto de 1957 la Revista "Navitecnia y Motores Marinos" ha celebrado su décimo aniversario. Fundada el 7 de julio de 1947, esta publicación se especializa en temas técnicos de construcción naval, navegación, motores marinos y todo lo relacionado directa o indirectamente con la industria naval.

El número aniversario contiene, entre otros, temas sobre los supertanques del futuro, propulsión atómica, instalaciones a bordo y alistamiento.

Analiza también en su palabra editorial la situación de la Marina Mercante argentina frente a la reforma de la Constitución.

NACIONAL

BOTADURA DEL PESQUERO "PUNTA DE CABIO", EN "FACTORIAS VULCANO", DE VIGO

El día 19 del mes de octubre último se efectuó en Factorías Vulcano la botadura del pesquero "Punta de Cabío", primero de una serie de 17 unidades que están construyendo para distintas casas armadoras.

Las características principales de estos buques son:

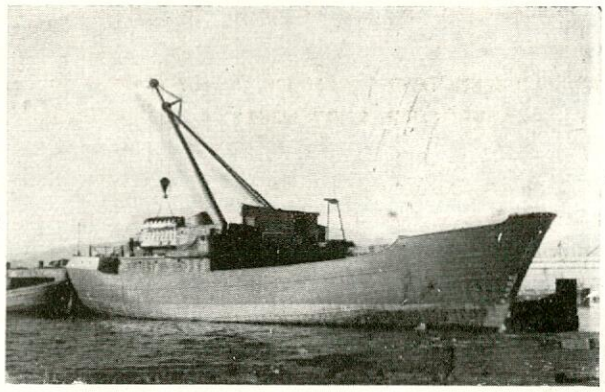
Eslora total	38,10 m.
Eslora entre perpendiculares	33,37 m.
Manga de trazado	6,80 m.
Puntal de construcción	4,00 m.
Calado medio de trazado	3,60 m.
Desplazamiento correspondiente	515 t.
Volumen de bodegas de pesca	325 m^3.
Velocidad estimada en pruebas	12,5 nudos

Será propulsado por un motor Diesel tipo M-829-ARN de 525 B. H. P. a 375 r. p. m., construído por La Maquinista Terrestre y Marítima.

Botadura.

Lo mismo que el motor propulsor, toda la maquinaria auxiliar es de construcción nacional, la cual se especifica a continuación:

Un grupo compuesto de un motor Diesel de 75 HP., marca "Unanue"; una dínamo de 15 Kw. c. c. a 115 v.,



Puesto a flote, atracado al muelle de armamento, en período de meter la maquinaria a bordo. Momento de meter el motor propulsor.

marca "Szekely", y un compresor de 7 HP., marca "F. V.-1", construído por Factorías Vulcano. Con este grupo se acciona la maquinilla de pesca, además de los otros servicios de alumbrado "en arrastre".

Un grupo compuesto de un motor Diesel de 24 HP., marca "H. R. M.", construído por El Nervión, de Santa Eugenia de Riveira; una dínamo de 15 Kw., igual a la anterior; un compresor "F. V.-1", también igual al anterior, y una bomba centrífuga de 75 toneladas, para el servicio principal de achique.

Una dínamo, acoplada a la línea de ejes, para servicio en navegación, igual a las especificadas.

Una electrobomba de 25 toneladas, para servicios auxiliares.

Un depurador de combustible y aceite, marca "Ibermotor".

Una electrobomba para trasiego de combustible, de 10 toneladas hora.

Una electrobomba para los servicios de agua potable, de 5 toneladas hora.

Una maquinilla de arrastre, tipo pareja, construída por Factorías Vulcano.

La cocina es eléctrica.

Independientemente de los elementos especificados, va equipado con la estación de T. S. H., sonda y radiogoniómetro, así como con los demás accesorios reglamentarios.

El timón, del tipo compensado, va accionado por servomotor oleohidráulico de la marca "Jaffa-Barreras".

Este buque lleva la modalidad del cierre del guardacalor hasta popa y parte de los costados, con lo que permite, amén de otras ventajas, la de una más amplia y confortable acomodación de la tripulación.

Varios buques de esta serie llevarán motores de la

misma marca, del tipo M-829-S. R. N. (sobrealimentados) para desarrollar 700 BHP. a 375 r. p. m.

Otros irán equipados con grupos "Ward-Leonard" de 75 Kw. para accionamiento de las maquinillas de arrastre.

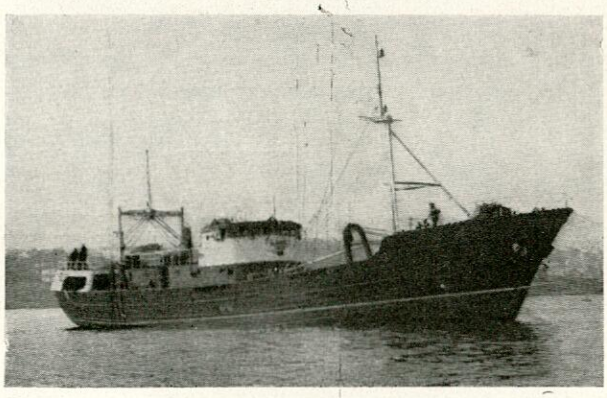
PESQUEROS ESPAÑOLES A DAKAR Y PORT-ETIENNE

Del puerto pesquero de Ondárroa han salido, con destino a Dakar y Port-Etienne, un grupo de pesqueros españoles, que consideran que tienen grandes posibilidades para una buena campaña en la pesca del atún. Previamente han firmado contrato con un grupo de conserveros canarios, que fletarán ocho barcos nodriza encargados de recoger el producto de la pesca. La campaña durará hasta el 28 de febrero.

En la pesca del atún, en aguas africanas, tomará parte también una flotilla de ocho unidades guipuzcoanas, dirigida por la Federación de Cofradías de Guipúzcoa.

ENTREGA DEL PESQUERO "PEARES"

El día 16 de noviembre se verificaron las pruebas oficiales del motopesquero "Peares", que ha sido construído por Hijos de J. Barreras, S. A., de Vigo, para Pesquerías Cantábricas, S. A., de Madrid.

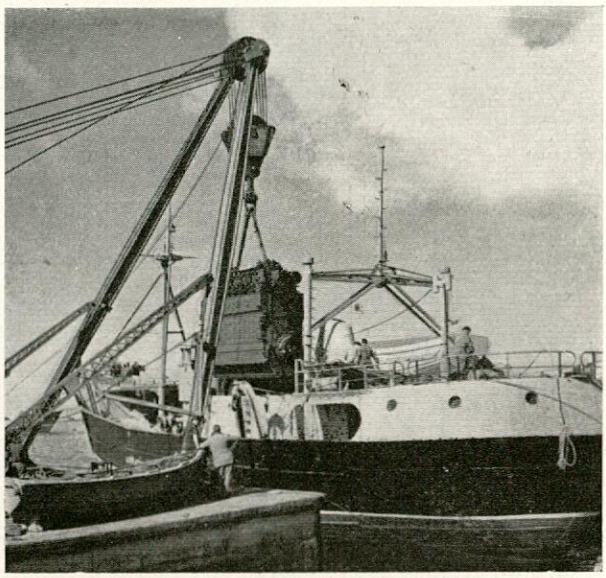


Las características principales del buque son las siguientes:

Eslora total	44,200	m.
Eslora entre perpendiculares	38,585	m.
Manga de trazado	8,000	m.
Puntal de construcción	4,300	m.
Calado medio de trazado	4,000	m.
Desplazamiento correspondiente	695	t. métricas
Tonelaje de arqueo bruto	407	t.

El buque está preparado para la pesca al bou en playas lejanas. Tiene cubierta con saltillo, una amplia nevera con 325 m³ de capacidad neta, y los tanques de combustible tienen capacidad para 150 toneladas de gas-oil.

El motor propulsor es Diesel de cuatro tiempos simple efecto, marca "Barreras-Werskpoor" tipo TMAS-396, que tiene seis cilindros de 390 mm. de diámetro y



Metiendo a bordo el motor.

680 mm. de carrera, y es capaz de desarrollar 820 BHP. a 275 r. p. m.

Este motor está directamente acoplado a una hélice de bronce de cuatro palas con 2.000 mm. de diámetro, 1.370 mm. de paso y una relación de superficies de 0,55.

La velocidad obtenida en pruebas ha sido de 11,6 nudos y la tracción a punto fijo máxima de 9,5 toneladas.

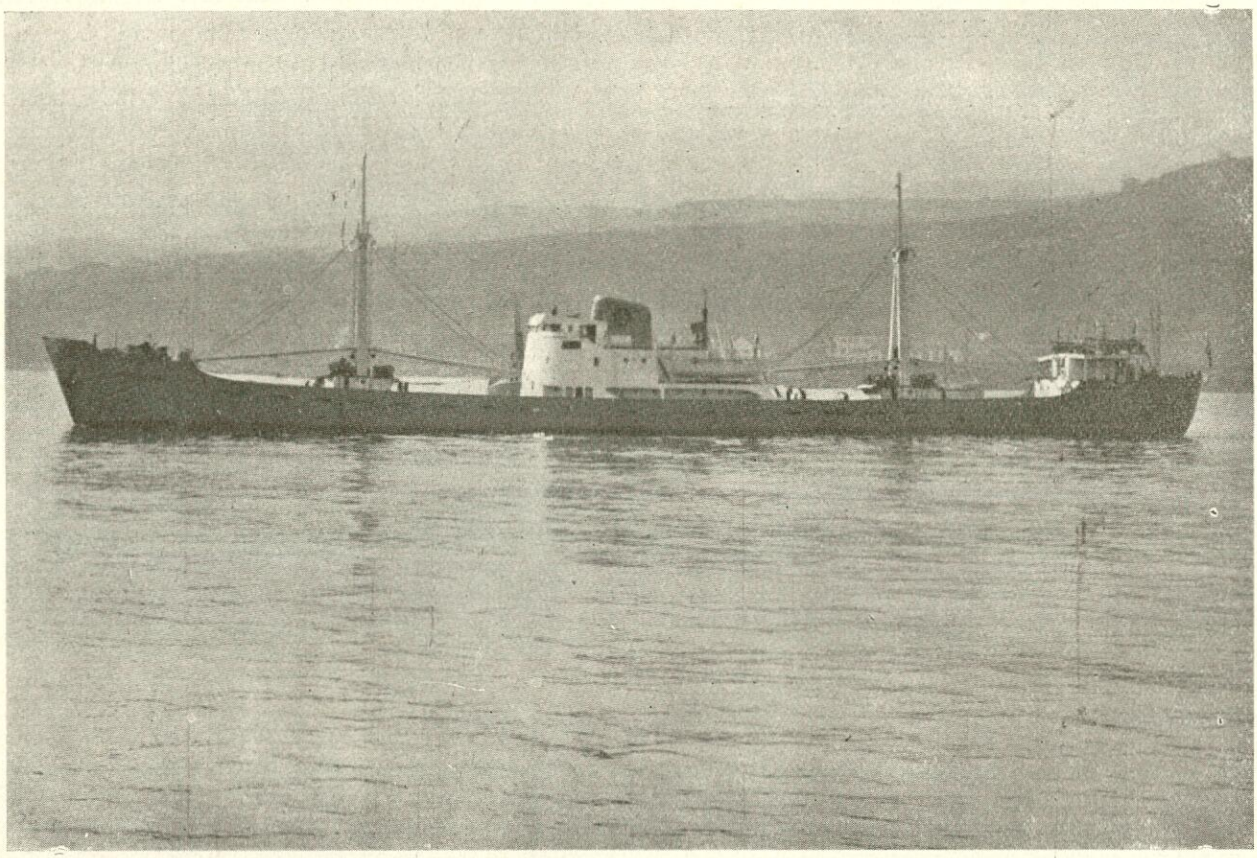
La maquinilla de pesca está accionada por motor eléctrico con control "Ward-Leonard", alimentado por un grupo compuesto de motor Diesel de 150 BHP. a 500 r. p. m. y generador de 90 Kw. a 280 voltios. Este grupo acciona también una dínamo de 14 Kw. a 110 voltios para excitación y servicios generales.

Existen además otras dos dínamos para alimentar los servicios eléctricos de a bordo, una de 14 Kw. acoplada a la línea de ejes y otra de 10 Kw. movida por el grupo auxiliar marca "Samofa", ambas a 110 voltios.

Se ha instalado un equipo frigorífico para refrigeración de la nevera, de amoníaco, expansión directa, con una potencia de 8.000 frigorías/hora.

El timón está accionado por un servomotor electrohidráulico marca "Barreras-Jaffa".

El buque está dotado de una completa instalación de radiotelefonía y sonda, como es normal en esta clase de pesqueros, y los alojamientos, amplios y cómodos, están previstos para una dotación de hasta 21 hombres.



PRIMER VIAJE DEL "MOSQUITERA"

El pasado día 13 de noviembre ha efectuado su primer viaje la motonave "Mosquitera", construída en los Astilleros "Dique-Gijón", de la Sociedad Metalúrgica Duro-Felguera, para la propia Duro-Felguera. Tomó un cargamento completo de carbón, totalizando la carga 3.440 toneladas hasta la línea de carga de invierno.

Las características de este nuevo buque fueron publicadas en el número de septiembre de esta Revista al dar noticia de su botadura. La velocidad en las pruebas oficiales fué de 15 nudos, siendo este barco el más veloz y mayor construído hasta la fecha en Astilleros de Asturias.

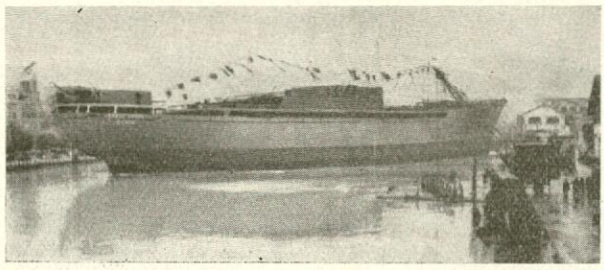
Este barco hace el número nueve de los que componen la actual flota de Duro-Felguera, siendo el cuarto con relación a su porte. Con esta motonave, la flota de Duro-Felguera totaliza 28.000 t. de peso muerto.

BOTADURA DEL "MONTE ANAGA"

El día 23 del pasado mes de octubre fué botado este buque en los astilleros de Bilbao de la Compañía Euskalduna.

Las características principales son las siguientes:

Eslora entre perpendiculares	117,50 m.
Manga	18,00 m.
Puntal	10,25 m.
Calado	6,83 m.
Peso muerto	5.525 t.
Desplazamiento	9.600 t.
Tonelaje de arqueo total	6.852 t.
Velocidad prevista en pruebas	18 nudos



El motor propulsor es Diesel de 10 cilindros de 720 mm. ϕ y 1.250 mm. de carrera y que girando a 132 r. p. m. dará una potencia de 7.300 BHP.

El tráfico del buque será transporte de fruta y pasaje.

La madrina fué doña María Dolores Sáinz de Aguirre, esposa de don Eduardo de Aznar, Director Gerente de la Naviera Aznar, S. A., armadora del buque.

DOS NUEVAS QUILLAS EN SEVILLA

El día 25 de noviembre se colocaron en los Astilleros de Sevilla de la Empresa Nacional Elcano las quillas de dos costeros de 1.200 toneladas de peso muerto, que se construyen para la Marítima del Norte. Estas construcciones hacen los números 11 y 12 bis de dicho Astillero.

BIBLIOGRAFIA

PRACTICAL SHIPBUILDING B 1.ª parte.

Ing. J. P. de Haan.—N. V. De Technische Uitgeverij H. Stam. Haarlem, Holanda, 1957.

Pertenece este nuevo libro a la serie que sobre construcción naval y máquinas marinas edita el Prof. Dr. W. P. A. van Lammeren. De esta serie habían aparecido anteriormente:

"Resistence, Propulsion and Steering of Ships", escrito por el Prof. van Lammeren con la colaboración del Prof. Troost y el Ir. J. G. Koning, y que, aunque fué la primera obra que se publicó, está clasificada como el volumen II de la serie.

"Practical Shipbuilding A", escrita por Ir. G. de Rooij, publicada en 1953 y que constituye el primer tomo (A) del volumen III, al que pertenece la obra "Practical Shipbuilding B", objeto de estas notas.

"The Design of Merchant Ships", por Ir. J. C. Arkenbout Schokker y Ir. E. M. Neuerburg, volumen II de la serie, del que actualmente se está tirando la segunda edición.

Por último, también acaba de aparecer el volumen V "Small Sea going Craft and Vessels for Inland Navigation", que se comenta a continuación.

La "Construcción Naval Práctica B" de Haan habrá de constituir la obra que trate del equipo y de las instalaciones a bordo. Pero dada la amplitud de la materia y el deseo del autor de extenderse en los detalles con el fin de dar una información lo más completa posible en una obra de esta índole, ha sido dividida en dos tomos.

La primera parte se divide en las secciones principales que a continuación se indican:

A) Arboladura, jarcia, elementos de carga, accesorios.

B) Anclas, cadenas, molinetes, escobenes y otros elementos de fondeo.

C) Bitas, alavantes, cabrestantes y otros elementos de atraque.

D) Candeleros, pasamanos y elementos análogos.

E) Escalas y pasarelas.

F) Toldos, fundas, otros elementos de lona o análogos y accesorios.

G) Varios. Sección en la que se trata de diversos elementos que no caben en otras secciones o que no merecen una sección aparte: luces de socorro, de bodegas y otras; botalón; ascensores de cenizas y descargas de desperdicios; sondas, etc.

H) Ventanas y portillos.

J) Botes y calzos para los mismos.

K) Pescantes y chigres para los botes.

L) Otros elementos del equipo de salvamento: balsas, cohetes, etc.

M) Instrumentos y equipo de navegación: brújulas, correderas, sondas acústicas, luces de navegación, banderas y otras señales, radar, estabilizadores, etc.

N) Aparatos de gobierno.

En la segunda parte, que se encuentra todavía en preparación, se incluirán los elementos que faltan, como los trabajos de carpintería, cubierta de madera y solados, maquinaria frigorífica, aislamientos, servicios de tubería, cerrajería, recubrimientos y pintura.

El tomo que se ha publicado tiene un formato análogo a los demás de la serie (300 × 225 mm.) y contiene más de 460 páginas, con gran profusión de figuras, ya que hay un total de 1.020, y muchas de ellas comprenden distintos elementos.

La documentación es, por consiguiente, muy amplia. Pero además, es muy útil, no sólo para los estudiantes de ingeniería naval o como obra de consulta de otras personas relacionadas con los buques y su construcción, sino también para los astilleros, particularmente si no poseen un archivo muy abundante, porque las figuras son excelentes y están, en gran parte, acotadas. En el texto se incluye también abundancia de datos y tablas, de forma que algunas de las secciones dan la solución, como una completa colección de normas, a cualquier caso que se pueda presentar.

Naturalmente, el punto de vista es el del constructor del buque; de modo que cuando se trata, por ejemplo, de la maquinaria auxiliar de cubierta se dan los datos de capacidades, dimensiones, potencia, pesos, etc., pero no los detalles constructivos. En cambio, se dan todos los detalles de motones, ganchos, plumas, etc.

No creemos que existiera un libro en que se describiera con tanto detalle estos elementos y se trate tan extensamente del equipo del buque. Representa, pues, una novedad a la que se debe dar la bienvenida.

El precio es de 145 florines.

SMALL SEA GOING CRAFT AND VESSELS FOR INLAND NAVIGATION

Ir. A. Roorda y Ir. E. M. Neuerburg.—N. V. De Technische Uitgeverij H. Stam. Haarlem, Holanda, 1957.

Como se ha indicado en las notas correspondientes al volumen III, B 1 de la serie, también este libro pertenece a la colección editada por el Prof. van Lammeren, en la que está clasificado como el volumen V.

En él, y como su nombre indica, se trata de los buques y embarcaciones costeras y de navegación interior, de pequeño porte, de los tipos que se suelen construir en astilleros medianos y de capacidad reducida.

Su contenido puede mejor juzgarse por los capítulos en que se divide la obra y que se transcriben y comentan a continuación:

I. Distintas clases de vías navegables.

II. Algunas vías navegables y buques y embarcaciones que las atraviesan.

III. Barcazas y gabarras carentes de medios propios de propulsión para ser remolcadas por vías de navegación interior. Se puede juzgar el detalle con que se trata este tema, del hecho de que se le dedican 52 páginas.

IV. Buques de carga con propulsión propia para navegación interior.

V. Buques costeros de carga.—Después de la introducción y de algunas consideraciones sobre la evolución y desarrollo de los costeros, se dan normas para el proyecto y se dan planos y detalles de costeros construídos. Este capítulo tiene 34 páginas.

VI. Buques para navegación interior y en mar abierta.

VII. Petroleros para navegación interior y de pequeño cabotaje.—Se incluyen los reglamentos para esta clase de carga y hay una sección dedicada a bombas y tuberías, además de las normas de proyecto y descripción de buques construídos (27 páginas).

VIII. Buques de pasaje de navegación costera e interior (32 páginas).

IX. Transbordadores (23 páginas).

X. Remolcadores.—Es uno de los capítulos más extensos (106 páginas). Tocándose en él toda clase de remolcadores, desde las lanchas remolcadoras hasta los de alta mar, pasando por los tipos especiales para navegación en aguas muy poco profundas.

XI. Buques rompehielos.

XII. Pesqueros (104 páginas).—Se trata de diversos temas, empezando por los métodos y artes de pesca y terminando con los buques para transporte de pescado. Se incluyen muchos planos de disposición general y formas.

XIII. Gánguiles (24 páginas).

XIV. Resistencia y propulsión. Proyecto de hélices (20 páginas).—Con aplicación a aguas poco profundas.

XV. Arqueo de los buques de navegación interior.

En general, se trata en esta obra con bastante detenimiento de los tipos de buques y embarcaciones que se utilizan en los Países Bajos y regiones colindantes. Por ejemplo, si se trata de navegación interior, las embarcaciones del Rin y del Mosa; si se trata de pesqueros, los que tienen sus playas en el Mar del Norte. Las condiciones en el resto de Europa se consideran con menor detalle.

El resto del mundo se trata de manera relativamente ligera, aunque esto no deba interpretarse en el sentido de que se ignore, por ejemplo: los atuneros americanos, los métodos y tipos de buques en el Misissipí e incluso en el río Congo, etc.

Hay una gran abundancia de planos, de disposición general, de formas y de construcción (cuadernas maestras y planos parciales de hierros), así como dibujos de diversos detalles propios de los buques de que trata, como ganchos de remolque, maquinillas de chorrar, etc. En total, el número de figuras es 456.

En el texto hay también muchos datos, incluyéndose en él 81 tablas; tan amplias, algunas de ellas, que ocupan 4 páginas. El total de páginas es de 560.

Dada la gran cantidad de documentación que se incluye, se convertirá seguramente este libro en una obra clásica de consulta, sobre los temas de que trata, en los próximos años. Se recomienda especialmente a aquellos que se dediquen a la construcción de gánguiles, barcazas, remolcadores pequeños, transbordadores de río y embarcaciones análogas.

El precio es de 175 florines.