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 XXVII — MADRID, MARZO DE 1959 — NUM. 285

Sumario

Páginas

Los buques "Beniel" y "Benizar" 116
El buque para toda carga y el transporte de carga a granel, por el dipl. Ingeniero *M. Volger*, traducido por *J. B. Parga*, Ingeniero Naval 127
Organización de un Astillero, por *Juan Fernández de Palencia y Roc*, Ingeniero Naval. 142
Cavitación y Núcleos 156
La "Escotilla-rampa" 157

INFORMACION DEL EXTRANJERO

Lloyd's Register of Shipping. Informe anual 158
Buques de más de 100 t. r. b. botados en el mundo en 1958 165
Petroleros botados en el mundo en 1958 165
Planes ya en marcha para la próxima Exposición de Manejo Mecánico 166
Ultimas entregas francesas 166
Nuevos motores para botes 167
La tecnología de los plásticos. Conversaciones de alto nivel proyectadas para el próximo junio 167
Entrega del carguero "Brynje" de 15.200 t. p. m. 168
Entrega del carguero "Favorita" de 16.325 t. p. m. 169
Entrega del petrolero a motor "Tharald Brovig" de 34.100 t. p. m. 169
Yugoslavia ofrece buques a la Argentina 169
Entrega del petrolero "Hanne Vendila" de 20.073 t. p. m. 170
Entre Buenos Aires y Montevideo se emplearían barcazas (transbordadores) 171
Construcción de seis embarcaciones en Argentina 171

INFORMACION NACIONAL

Botadura de dos buques en la misma grada y el mismo día, en Astilleros de Sevilla, de la Empresa Nacional "Elcano" de la Marina Mercante 172
Centro Experimental del Frío 173
Bolsa 175
Nuevo bacaladero 175
Cursillos de soldadura 175

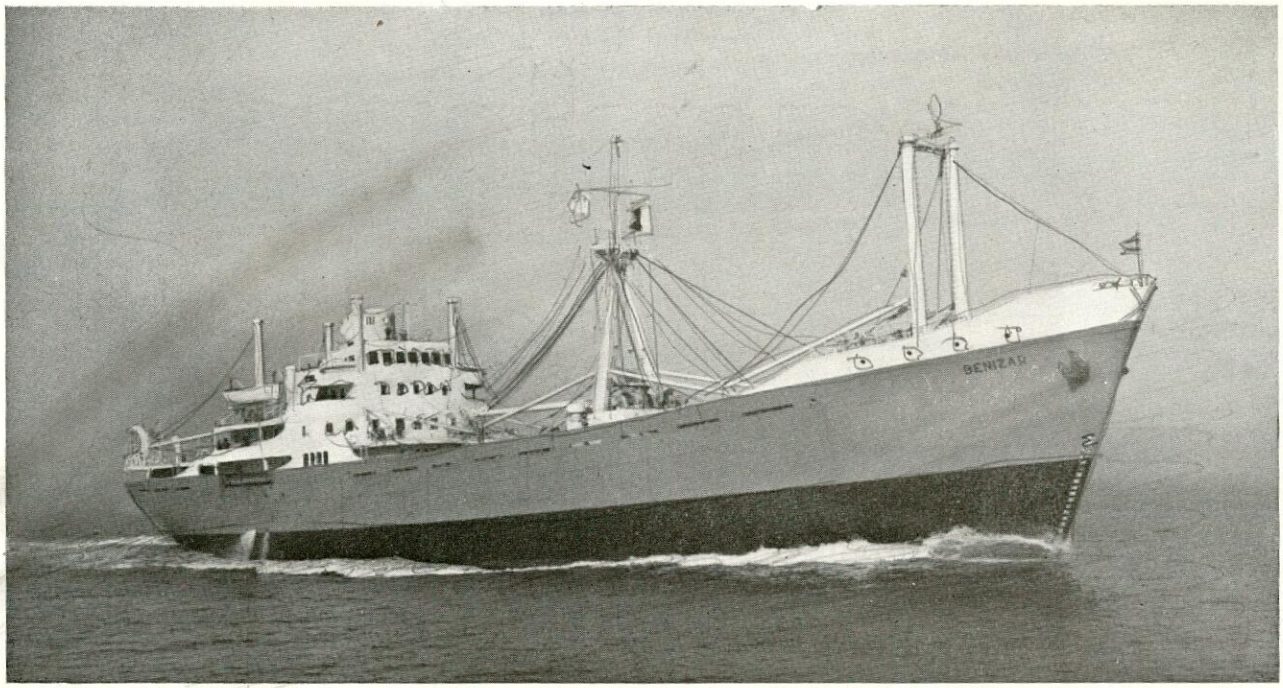
INFORMACION LEGISLATIVA 176

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

Suscripción: Un año para España, Portugal y países hispanoamericanos, 250 ptas. Un semestre, 140 ptas. Demás países, 300 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.

Depósito legal M. 51 - 1958.



Buque "Benizar" en pruebas.

LOS BUQUES «BENIEL» Y «BENIZAR»

Recientemente se ha entregado a la "Naviera de Exportación Agrícola, S. A.", de Madrid, el buque "Benizar", construído en los Astilleros de Sestao, de la "Sociedad Española de Construcción Naval". Este buque es gemelo del "Beniel", construído también en la misma Factoría.

Las fechas de contrato, puesta de quilla, botadura y entrega de estos buques han sido las siguientes:

	Buque n.º 82	Buque n.º 83
Contrato	5- 6-1956	5- 6-1956
Puesta de quilla	6- 6-1957	1-10-1958
Botadura	26- 9-1957	4- 2-1958
Entrega	11-11-1958	2- 2-1959

1.º Generalidades

El buque es del tipo "Shelter" abierto, con proa lanzada y popa de crucero. Tiene un castillo y una superestructura central, situada entre escotillas números 2 y 3, y una pequeña caseta a popa.

La cámara de máquinas está situada entre las bodegas 2 y 3.

Destinado al transporte de carga general, dispone de cabinas y salones para 12 pasajeros.

Los camarotes y salones de pasaje, oficiales y tripulación, se hallan dispuestos en la superestructura central.

2.º Características principales

Eslora total	112,885 m.
Eslora entre perpendiculares	103,00 m.
Manga	15,80 m.
Puntal a la cubierta "shelter"	9,40 m.
Puntal a la cubierta superior	6,90 m.
Calado en carga (completo)	6,554 m.
Peso muerto correspondiente	5.100 t.
Desplazamiento en carga	7.530 t.
Tripulación	33
Pasaje	12
Potencia nominal del motor	4.100 B. H. P.
Velocidad en pruebas oficiales	16 nudos.

3.º Características principales del motor propulsor

El motor propulsor es del tipo Constructora Naval-Burmeister & Wain, 562-VTBF-115, sobrealimentado, con una potencia de placa de 4.100 B. H. P. a 150 r. p. m.

4.º Velocidad

La velocidad en servicio es aproximadamente de 14 nudos.

Las velocidades alcanzadas en las pruebas oficiales han sido las siguientes:

	Buque "Beniel"		Buque "Benizar"	
Desplazamiento.	4,915 m.		3,144 m.	
Calado medio en pruebas ...	5.390 t.		3.200 t.	
Estado del mar.	Marejada		Marejadilla	
	R. P. M.	Velocidad nudos	R. P. M.	Velocidad nudos
1.ª corrida	151	16,211	144	15,853
2.ª corrida	148	14,457	143,4	16,359
3.ª corrida	151,3	16,162	144,8	15,994
Velo. media, según la fórmula oficial		15,375		16,158

5.º COMPARTIMENTADO

El buque está dividido en compartimentos estancos por medio de seis mamparos transversales que lo dividen en:

— Rasel.
— Bodega núm. 1.
— Bodega núm. 2.
— Tanque vertical de combustible.
— Cámara de máquinas.
— Bodega núm. 3.
— Rasel de popa.

6.º CAPACIDAD DE BODEGAS

La capacidad total de los espacios de carga (bodegas, entrepuentes y troncos de escotillas), es de 8.908 m³, o sea, 314.604 ft³.

7.º ESCOTILLAS DE CARGA

Todas las escotillas, tanto en la cubierta superior como en la principal, llevan cierres metálicos.

Los cierres de la escotilla de la cubierta principal son a paño con la cubierta, de forma que no presentan ninguna discontinuidad.

Las dimensiones de las escotillas son las siguientes:

En la cubierta superior:

Escotilla núm. 1	16,44 m.	× 5,974 m.
Escotilla núm. 2	16,44 m.	× 5,974 m.
Escotilla núm. 3	7,504 m.	× 5,958 m.

En cubierta principal:

Escotilla núm. 1	16,4 m.	× 6,36 m.
Escotilla núm. 2	16,4 m.	× 6,36 m.
Escotilla núm. 3	7,495 m.	× 6,36 m.

8.º CAPACIDAD DE TANQUES

Los tanques números 1, 2, 3, 4 y 5 del doble fondo van dispuestos para fuel-oil, y de éstos, los tres primeros podrán servir también para lastre líquido.

La capacidad total de los tanques de fuel del buque es de 500 m³.

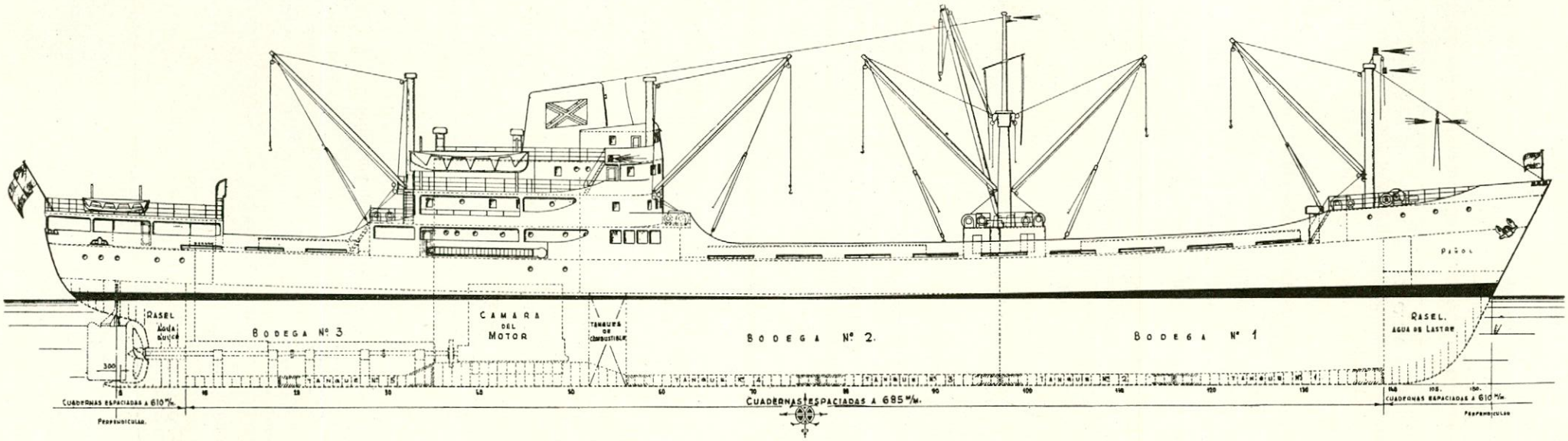
La capacidad de los tanques de gas-oil es de 113 m³. La de los tanques de aceite lubricante, de 36 m³, y, por último, la de los tanques de agua dulce, de 183 m³.

La capacidad total de lastre es de 496 m³, incluyendo los tanques del doble fondo números 1, 2 y 3.

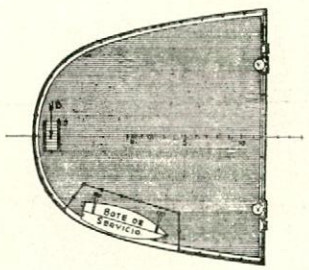
9.º TRIPULACIÓN.

La tripulación prevista corresponde a:

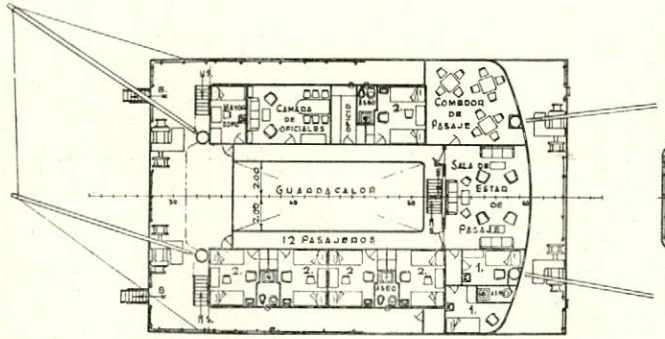
Personal de cubierta		Personal de máquinas		Personal de fonda	
Capitán	1	Jefe de máquinas	1	Mayordomo	1
Oficiales	3	Maquinistas	3	Cocinero	1
Telegrafista	1	Ayud. de máquinas	1	Camareros	3
Agregado	1	Caldereteros	1	Marmitones	2
Contramaestre	1	Engrasadores	1		—
Carpintero	1	Electricista	1	TOTAL	7
Marineros	4	Engrasadores	4		
TOTAL	15	TOTAL	11		



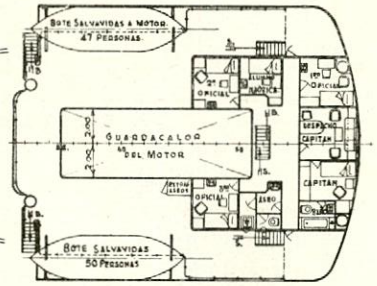
CTA TOLDILLA.



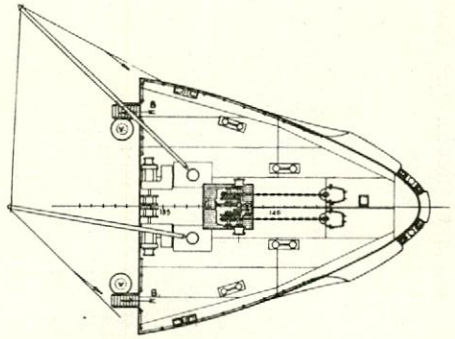
CTA PUENTE.



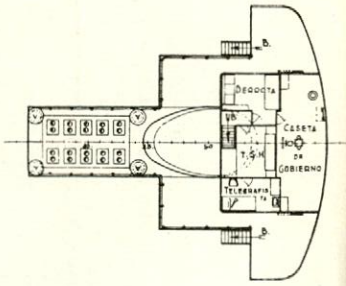
CTA BOTES.



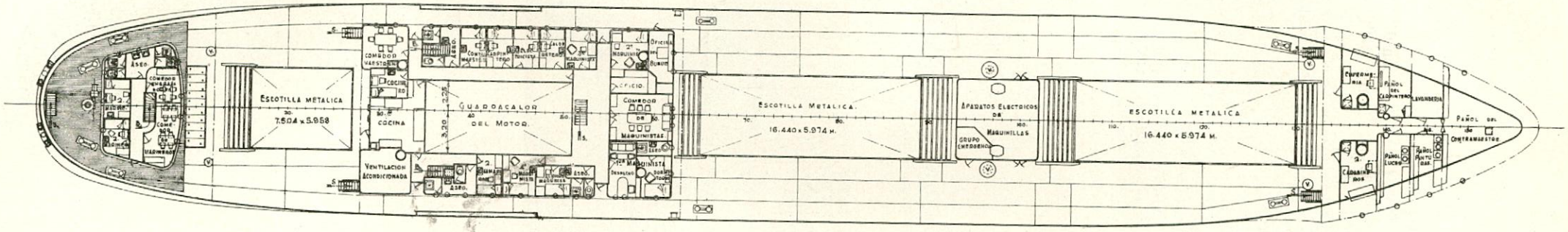
CTA CASTILLO.



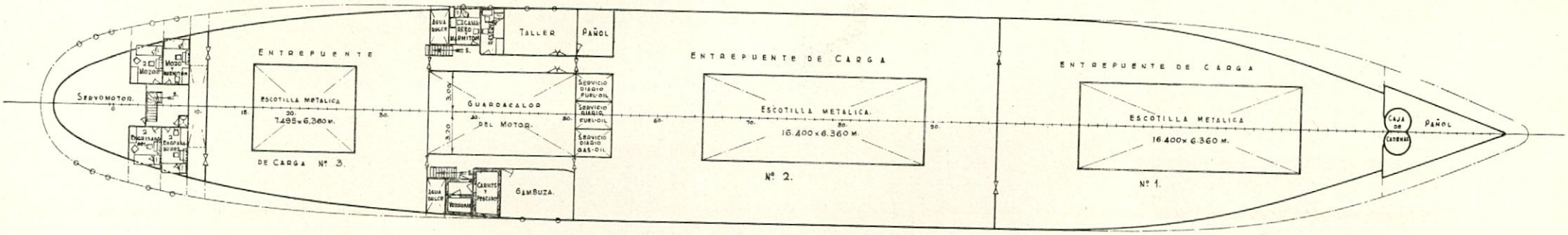
PTE NAVEGACION.



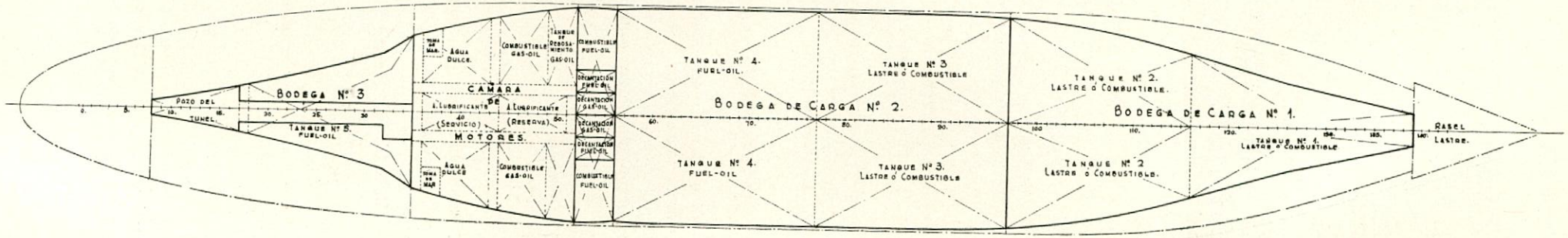
CTA SUPERIOR.



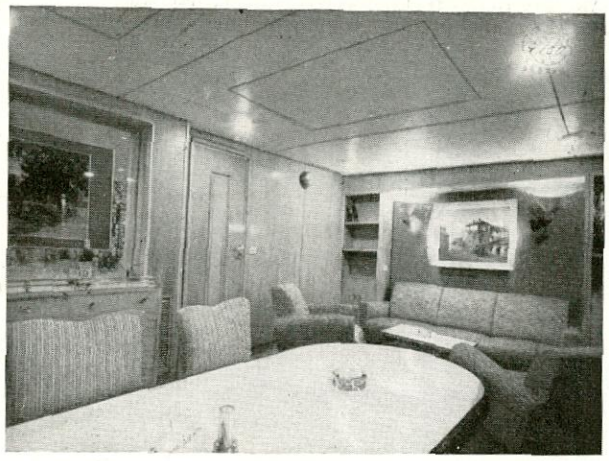
CTA PRINCIPAL.



DOBLE FONDO.



Disposición general del buque "Benizar".



Buque "Benizar". Comedor de oficiales.

10. Estructura del casco

La estructura del casco es del tipo longitudinal en la cubierta superior y doble fondo, y transversal en el resto.

Se ha empleado la soldadura en gran extensión, habiéndose remachado únicamente la unión de la traca de cinta al tracanil y dos uniones longitudinales en el pantoque.

Las cubiertas, mamparos y doble fondo son soldados.

La roda y codaste son de acero laminado y de constducción también soldada.

11. Maquinaria auxiliar de cubierta

El buque lleva un servomotor electrohidráulico "Hastie", un molinete eléctrico de tipo horizontal, 10 maquinillas eléctricas de 5 toneladas con tambor de amantillo incorporado un chigre espía de 8 toneladas, también eléctrico.

El molinete, maquinillas y chigre espía, son del tipo "BDT" Elcano.

12. Máquina frigorífica

El buque lleva una pequeña cámara frigorífica para víveres que dispone de una instalación frigorífica a base de cloruro de metilo, suministrada por "Ramón Vizcaíno, S. A.".

13. Forro de cubiertas y bodegas

Sobre las cubiertas exteriores se ha colocado un piso especial a base de latex neopreno.

La cubierta toldilla protegida con un forro de madera de pino de Oregón de 65 mm. de espesor.

Los pisos de todas las bodegas del buque llevan sobre la chapa de doble fondo un forro de madera de pino del país, de 65 mm. de espesor.

Los costados de las bodegas van protegidos por serretas metálicas.

14. Pisos de alojamientos

Los pisos de alojamientos en cubierta superior son de litosilo de 35 mm. de espesor, con una capa de terminación de Perogén de 4 mm.

En el resto del buque los pisos se componen de una capa de subkote de 8 mm. con otra de goma en los alojamientos de oficiales, maquinistas y pasaje.

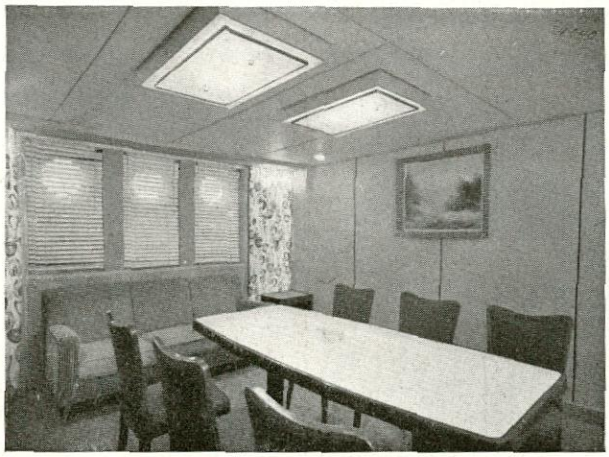
Los pisos de baños de oficiales y pasaje son a base de gresite.

15. Anclas y cadenas

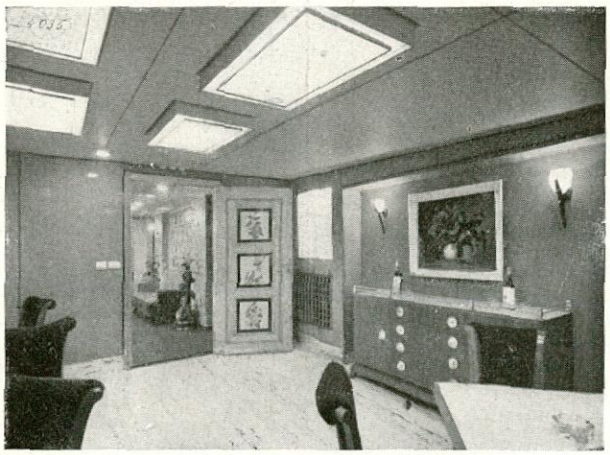
El equipo de anclas y cadenas consiste en tres anclas de leva de 2.540 kg. cada una, con 395 metros de cadena, de 52 mm. de diámetro, 200 metros de cable de acero, de 49 tdas. de carga rotura y 4 cables de 185 metros cada uno, de 14 toneladas.

16. Escala real

El buque lleva dos escalas reales de aluminio, de un solo tramo, con peldaños articulados.



Buque "Beniel". Comedor de maquinistas.



Buque "Beniel". Comedor de pasaje.

17. Material de salvamento

— Un bote salvavidas, de madera, de 50 personas.
— Un bote salvavidas, a motor, de madera, para 45 personas.
— Un bote de servicio.

Los pescantes de todos los botes salvavidas son de gravedad, del tipo "Bi-Luff". Cada juego de pescantes dispone de un chigre eléctrico para la maniobra de izado del bote correspondiente.

18. Ventilación de bodegas

La ventilación es mecánica, realizada por medio de extractores mecánicos, a través de los postes y palo "Bipod".

El número de renovaciones de aire es aproximadamente de 12 por hora.

Cada bodega cuenta con dos extractores.

19. Ventilación de alojamientos

En los alojamientos del buque se ha dispuesto un sistema de ventilación de alta velocidad.

El buque dispone de dos estaciones de ventilación acondicionada, una situada en la cubierta superior, a popa de la caseta de la zona central, y la otra en el local del servomotor, para los espacios de popa.

Cada estación tiene una central frigorífica propia de expansión de freón-12.

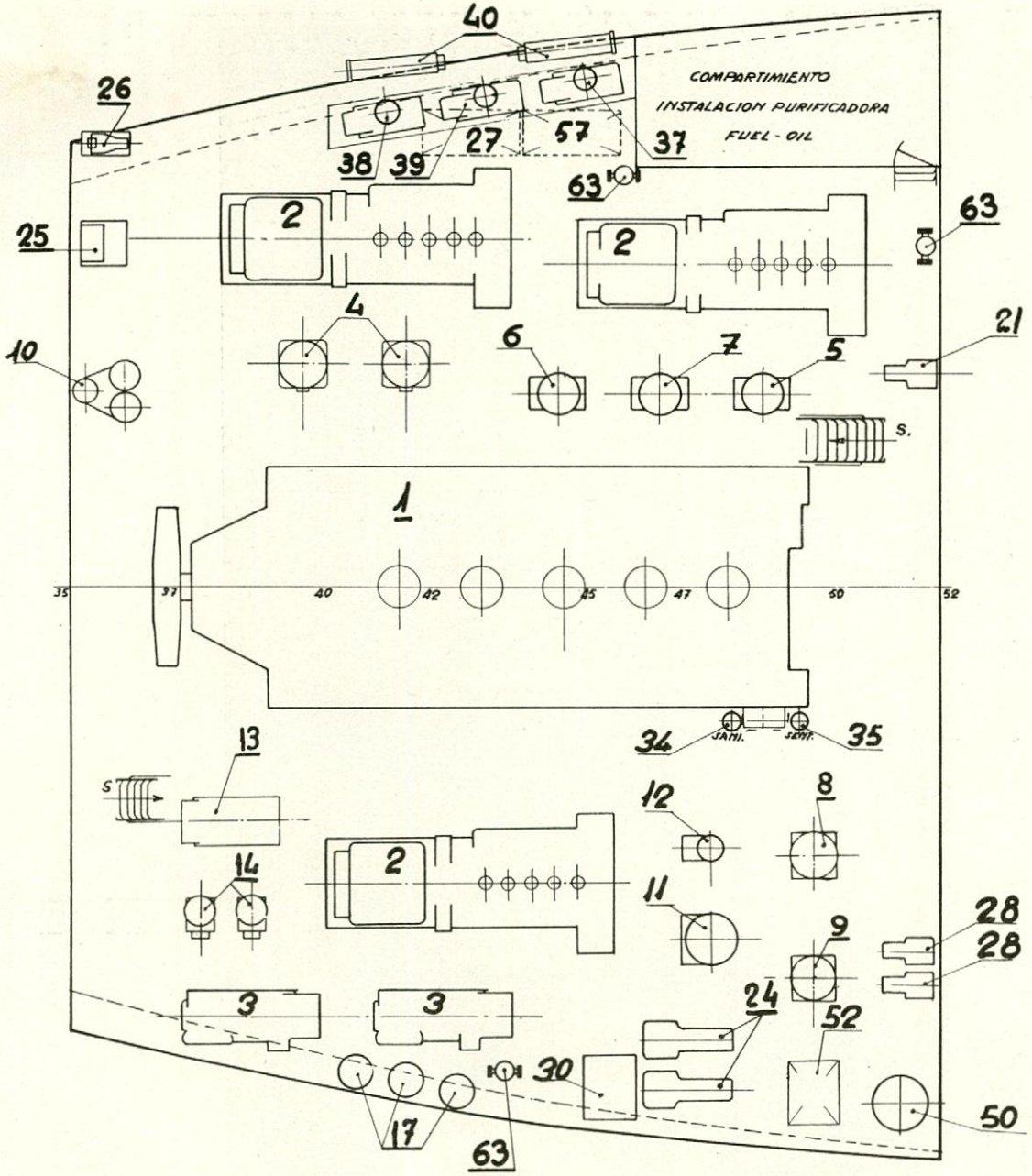
Las temperaturas de acondicionamiento son las siguientes:

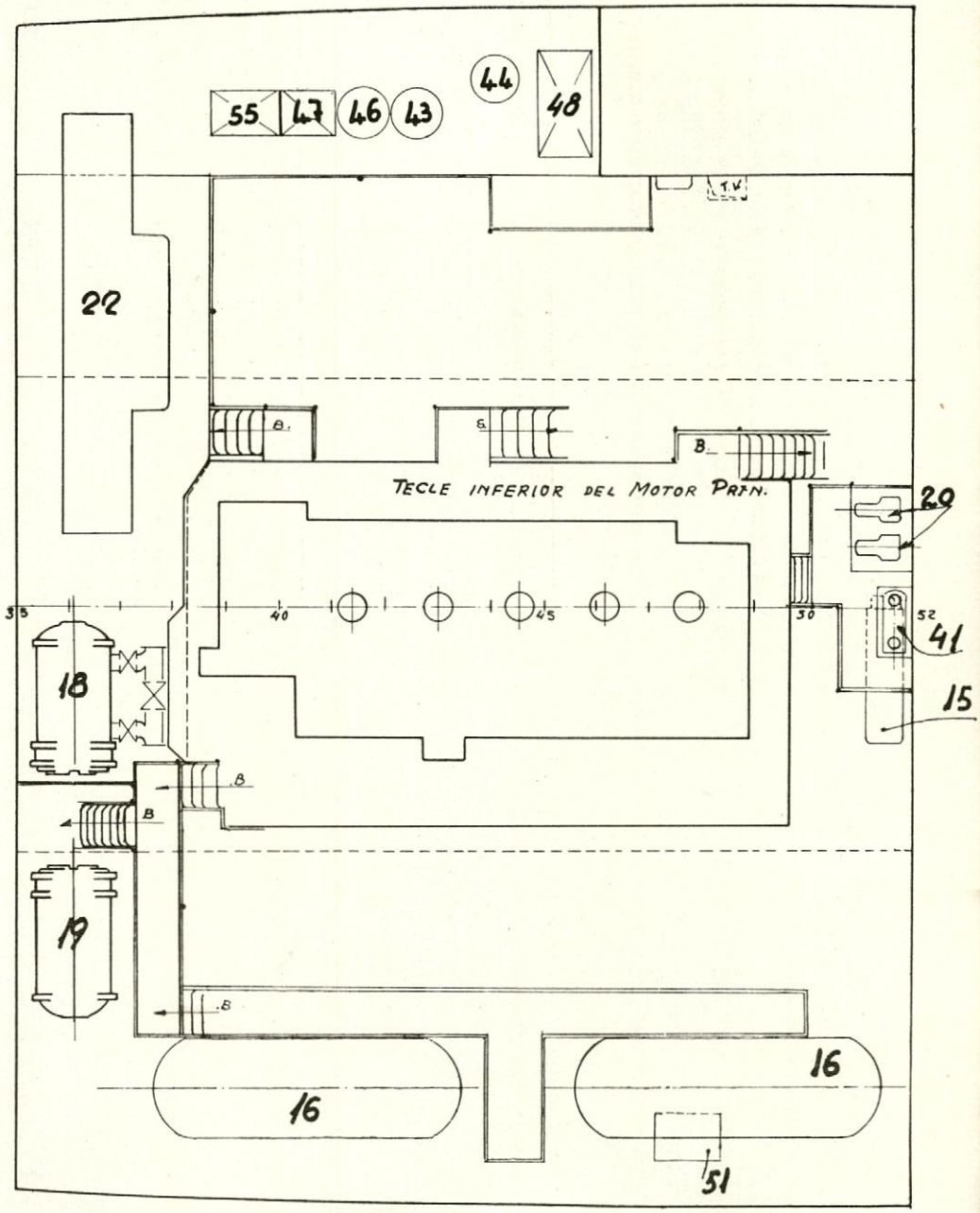
	Temperatura exterior	Temperatura interior	Humedad relativa
En verano	35° C	27° C	Ext. 85 %
			Int. 50 %
En invierno	5° C	20° C	Ext. 90 %
			Int. 50 %

La ventilación acondicionada está completada por un servicio de extracción mecánica de aire.

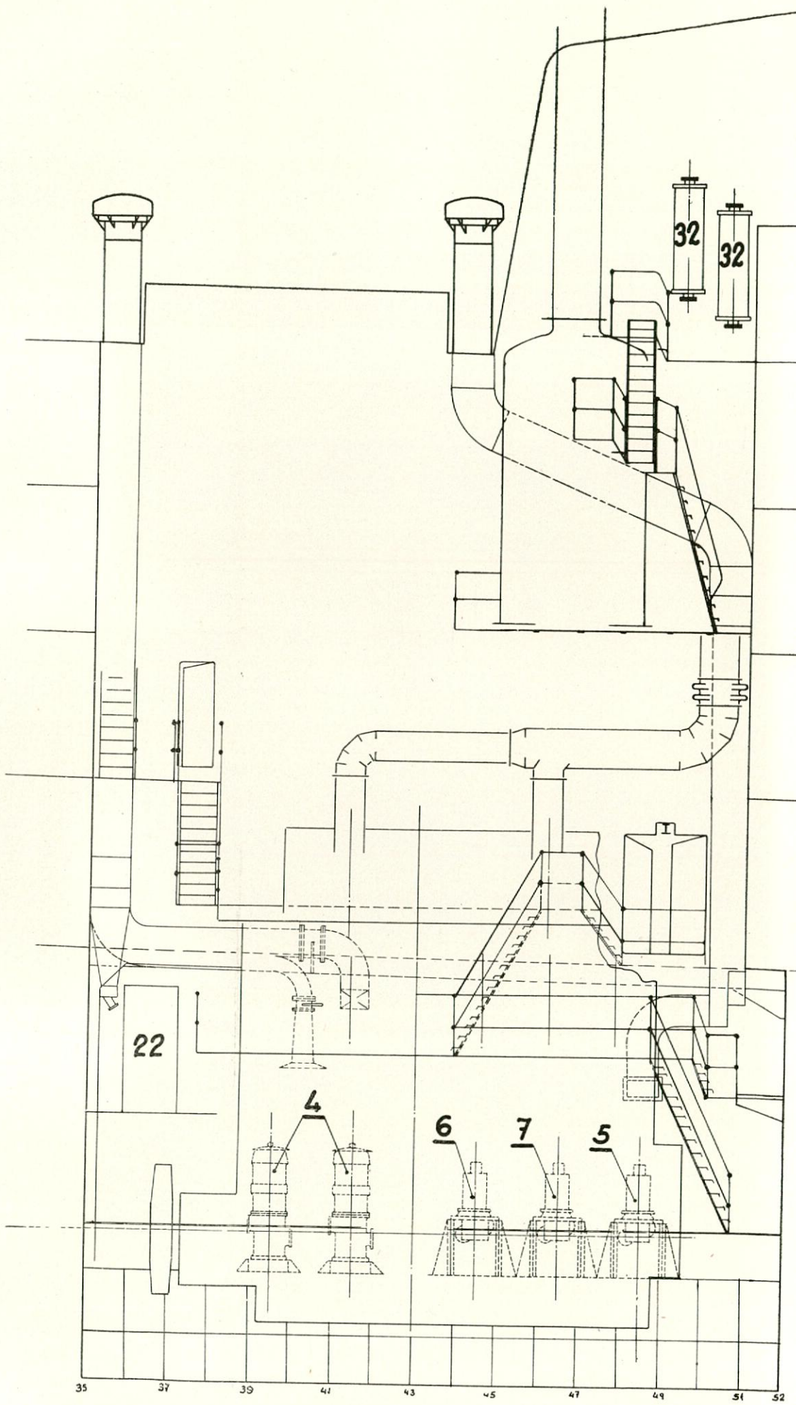
Para aislar los alojamientos térmicamente del exterior se ha empleado en los mamparos y cubiertas que limitan con la intemperie un aislamiento de "fibreglass", de 35 mm. de espesor.

Buque "Benizar". Vestíbulo de pasaje.

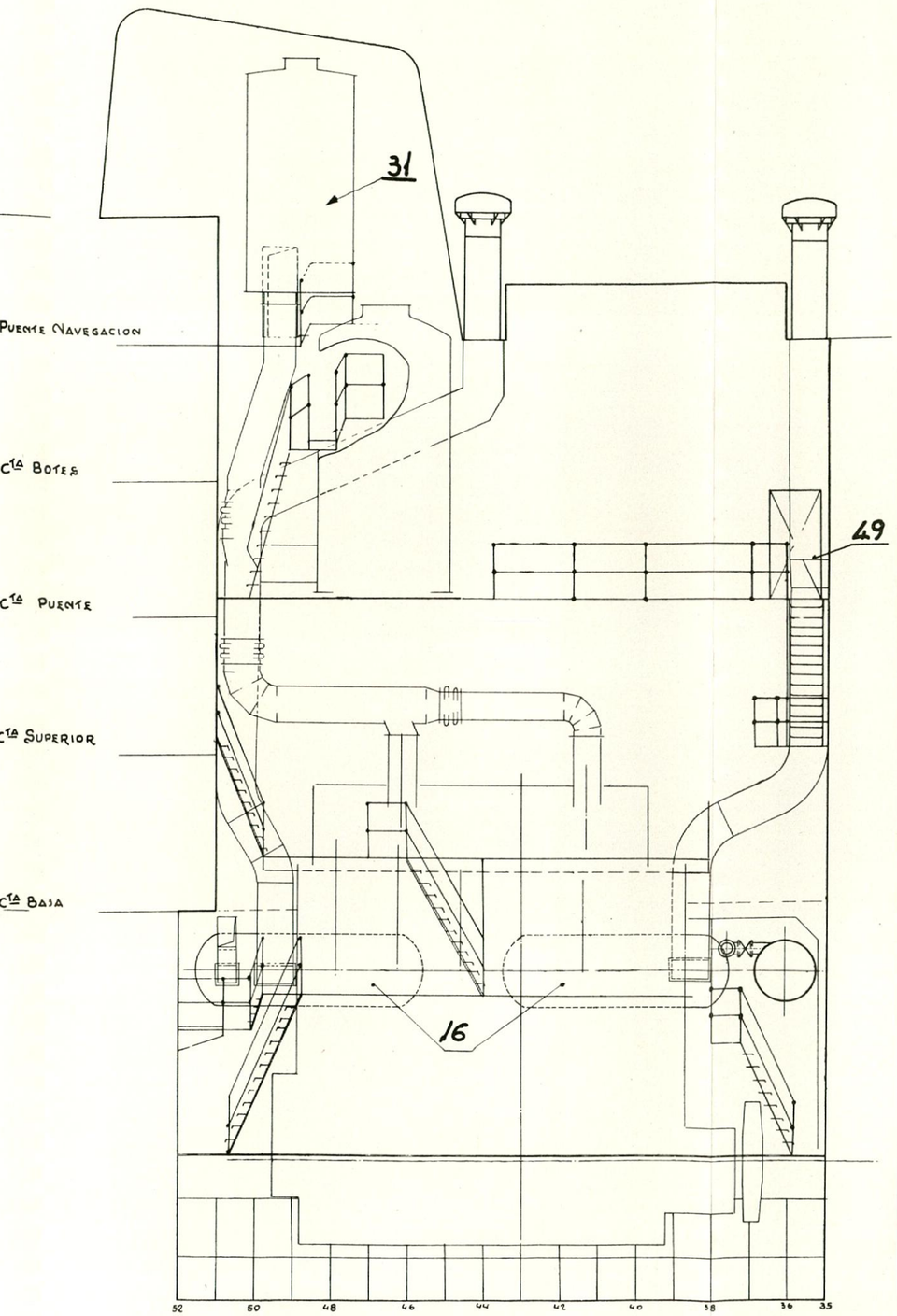




Cámara de máquinas.



SECCION LONGITUDINAL LADO DE BABOR



SECCION LONGITUDINAL LADO DE ESTRIBOR

RELACION DE ELEMENTOS QUE LLEVA EL -BUQUE-

Nº de Plano	DENOMINACION	POSICION	REFERENCIA	CAPACIDAD	MODELO	PESO KGS. UNITARIO TOTAL
3	Ecier.ª A. Dulce Motores Aux.ª	63	1063604	Tipo BERCK	Suministrado C.E.O.S.A.	
1	ESMERILADORA	62			GUERRY	
1	LIMADORA	61			S.C.-124 ALKAR	
1	TALADRO	60			1-125 JUARISTI	
1	TORNO	59			T.S.-5 JEGUI	
1	BANCO DE AJUSTE	58			M-1540.	
1	TANQUE DERRAME ACEITE LUBRIFICAD.	57	9460319		NAVAL.	
2	TORNILLOS DE AJUSTE	56			NAVAL.	
1	TANQUE ACEITE TURBO COMPRESORES	55	9460337		COMERCIAL.	
1	TANQUE ALIMENTA. AUXILI. CALDERETA	54	9460316		NAVAL.	
1	TANQUE ACEITE COMB. GRUPO EMERGENC.	53	9460412	210 Litros	NAVAL.	
1	TANQUE FILTRO ALIMENTACION	52	9460314-1	670 Litros	NAVAL.	
1	TANQUE OBSERVACION	51	9460301	360 Litros	NAVAL.	
1	TANQUE AGUA CALIENTE SERV. SANIT.	50	1065300		NAVAL.	
1	TANQUE COMPENSACION	49	9460362	1,2 m³	NAVAL.	
1	TANQUE ACEITE CILINDROS	48	9460166		NAVAL.	
1	TANQUE ACEITE COMPRESORES	47	9460344	600 Litros	NAVAL.	
1	TANQUE KEROSENO	46	9460345	500 Litros	NAVAL.	
2	TANQUE SERVICIO CALDERETA	45	1067702		NAVAL.	
1	TANQUE ACEITE ARTIC	44	9460343	300 Litros	NAVAL.	
1	TANQUE ACEITE COLZA	43	9460343	300 Litros	NAVAL.	
1	TANQUE ACEITE SERV. DIARIO CILIN.	42	9460352	125 Litros	NAVAL.	
1	ENFRIADOR ACEITE COMBUSTIBLE	41	2184312	4,4 m²	NAVAL.	
2	CALENTADORES SERV. PURIFICADO.	40	1063620		IBERMOTOR	
1	PURIFICADOR RESERVA	39	1063619	TIPO		
1	PURIFICADOR COMBUSTIBLE	38	1063619	AM 1500	IBERMOTOR	
1	PURIFICADOR ACEITE	37	1063619			
1	GRUA PUENTE	36	1063622	5 Tn	LAURAK.	
1	B/SENTINA (ACOPLADA AL MOTOR)	35	2156800	25 m³/h.	NAVAL.	
1	B/SANITARIA (ACOPLADA AL MOTOR)	34	2156800	25 m³/h.	NAVAL.	
1	BOMBA BALDEO Y CONTRAINCENDIOS INSTALADA EN EL TUNEL	33	1063401-2	25 m³/h. 45 m.	JUSTE	
3	SILENCIOSO MOTOR AUXILIAR	32	1063605		Suministrado M.E.A.S.A.	
1	SILENCIOSO MOTOR PRINCIPAL	31	2189605		NAVAL	
1	ELECTRO-COMPRESOR AUXILIAR	30	1063608	300 C.p.m.	Material Industrial	
1	GRUPO DE ALUMBRADO	29	25 H.P. 18	KW	CASAMAJOR	
2	B. CIRCULACION AGUA CALIENTE	28	1063400-1	1.ª m³/h. 8 m.	JUSTE	
1	TANQUE DERRAME ACEITE COMBUSTIBLE	27	9460320		NAVAL.	
1	BOMBA SERVICIO MAQUINA PRINCIPAL	26	SUMINISTRADO	POR D.to	BUQUES	
1	TANQUE PARA USOS MANUALES	25	9460339	75 litros	NAVAL	
2	B. ALIMENTACION SERV. Y RESER.	24	1063402	2,7 m³/h. 110 m.	JUSTE	
1	CALDERETA GASES	23	8000311	65 m² 7 kg/cm²	NAVAL CLARKSON	BRATO 700
1	CUADRO ELECTRICO	22				
1	B. CIRCULACION FUEL-OIL	21	1063410	3,5 Tn a 25 m.	WORTHINGTON	
2	B. REFRIGER. INYECTORES	20	1063409-1	3,5 Tn a 25 m.	WORTHINGTON	
1	ENFR. AGUA DULCE	19	2185730	120 m.²	NAVAL.	
1	ENFR. ACEITE	18	2185700	120 m.²	NAVAL.	
3	RECIPIENTE AIRE ARRANQUE Y AUXI.	17	1063603	5 l CU.	Suministrado por M.E.A.S.A.	
2	RECIPIENTE AIRE ARRANQUE M. PRINCIP.	16	2189500	4,5 m³	NAVAL	
1	CALENTADOR COMBUSTIBLE	15	2184330	3 M-2	NAVAL.	
2	B. SANITARIA AGUA DULCE	14	1063408-1	5 m³/h 30 m	WORTHINGTON	
1	B. BALDEO Y CONTRA INCENDIOS	13	1063407-1	60 m³/h 50 m.	WORTHINGTON	
1	B. SENTINA Y LASTRE	12	1063406-1	75 m³/h 20 m.	WORTHINGTON	
1	B. LASTRE	11	1063405-1	150 m³/h a 20	WORTHINGTON	
1	FILTRO ACEITE LUBRIFICANTE	10	2175740	7"	NAVAL.	
1	B. TRASI. COMB. FUEL-OIL	9	1063404-1	30 Tn a 40 m	WORTHINGTON	
1	B. TRASI. COMB. DIESEL-OIL	8	1063404-1	30 Tn a 40 m.	WORTHINGTON	
1	B. CIRCULACION RESER. AGUA DUL. VIDR.	7	8500931	135 m³/h 20 m.	E.N.E. Manises	
1	B. CIRCULACION AGUA SALADA	6	8500931	135 m³/h 20 m.	E.N.E. MANISES	
1	B. CIRCULACION AGUA DULCE	5	8500931	135 m³/h 20 m	E.N.E. MANISES	
2	B. ACEITE LUBR. SERV. Y RESER.	4	8501137	125 m³/h	125-3-A.B.P. IMO	
2	ELECTRO COMPRESORES (SERV. Y RESER)	3	6270.115	125 m³/h	NAVAL B.&W. 2x130/115x120	
3	GRUPO ELECTROGENO MIRALLES	2	1063600	150 K.W.	SUMINISTRADO N.E.A.S.A.	
1	MOTOR PRINCIPAL	1	2180101	4100 H.P.E	NAVAL B.&W. 562 VTBF	

Los alojamientos están aislados de la zona de máquinas con una capa de "fibreglass", de 70 mm.

20. Tuberías

El buque dispone de los servicios normales de inundación y achique, lastre, baldeo y contraincendios y servicios sanitarios; todos ellos a base de tubería de acero estirado. Para el de contraincendios se han previsto dos bombas: una, en la cámara de máquinas, y otra, en el túnel, de acuerdo con las exigencias del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humada en el Mar.

La distribución de los servicios de agua salada y agua fría se realiza desde unos tanques de gravedad, situados en la chimenea. Para el servicio de agua caliente, se ha dispuesto un tanque calentador en la cámara de máquinas con su bomba de circulación.

El buque dispone de una red de tuberías de vapor contraincendios a todos los espacios de carga.

Por disponer en todas las escotillas de cierres metálicos, este buque está exento de llevar una instalación sofocadora de incendios por CO_2.

Existe un sistema de comunicaciones acústicas por medio de tubo de latón entre la caseta de gobierno y camarote del capitán, compás magistral, y entre la cámara de máquinas y el jefe de máquinas.

21. Palos y plumas de carga

El buque lleva un palo "Bipod" entre las bodegas 1 y 2. Además, dos postes en el extremo de popa del castilla, dos en la parte de proa de la superestructura central y 2 en la parte de popa de la misma.

En total hay 11 plumas de carga, 10 de 5 toneladas y una de 25 toneladas.

22. Cocina

El buque lleva una cocina eléctrica "Edesa" y dos pequeñas de gas butano.

23. Electricidad

La corriente a bordo es continua a 220 V. para todos los servicios de fuerza y alumbrado del buque.

En el cuadro principal se ha previsto un sistema automático de selección que permite en caso de sobrecarga de uno de los grupos generadores, desconectar de forma selectiva aquellos servicios no esenciales, para que se restablezca el suministro normal de energía.

A tal efecto, se consideran como servicios esenciales del buque:

— T. S. H. y aparatos de navegación.
— Bomba de refrigeración de los motores principales (agua dulce, salada y aceite).
— Alumbrado general.
— Luces de navegación y señales.
— Bocina "Typhon".
— Servomotor.
— Bomba S. O. S.

24. Motor propulsor

El buque va propulsado por un motor diesel Constructora Naval-Burmeister & Wain, tipo 562-VTBF-115, de dos tiempos, simple efecto, cinco cilindros de 620 mm. de diámetro y 1.150 mm. de carrera, con una potencia de 4.100 BHP., a 150 r. p. m., dispuesto para quemar combustible pesado.

25. Auxiliares del motor principal

Las auxiliares del motor son las siguientes:

— Una electrobomba de refrigeración de agua dulce vertical, centrífuga de 135 m^3/h. a 20 m. de altura manométrica.

— Dos electrobombas de circulación de agua salada iguales a la anterior, sin más diferencia que el material del cuerpo, que es bronce en lugar de hierro fundido. Las tres bombas citadas fueron fabricadas por la factoría de Manises, de la Empresa Nacional Elcano, con patente Sulzer.

— Dos electrobombas verticales de tornillos IMO, para lubrificación, de 125 m^3/h. a 3,5 kg./cm^2.

— Un refrigerador de aceite de 120 m^2.

— Un refrigerador de agua dulce de 120 m^2.

— Dos bombas Worthington de engranajes para refrigeración de inyectores con diesel-oil, de 3 m^3/h. a 2,5 kilogramos/cm^2.

— Dos recipientes para almacenar aire de arranque para motores, a una presión de 25 kg/cm^2.

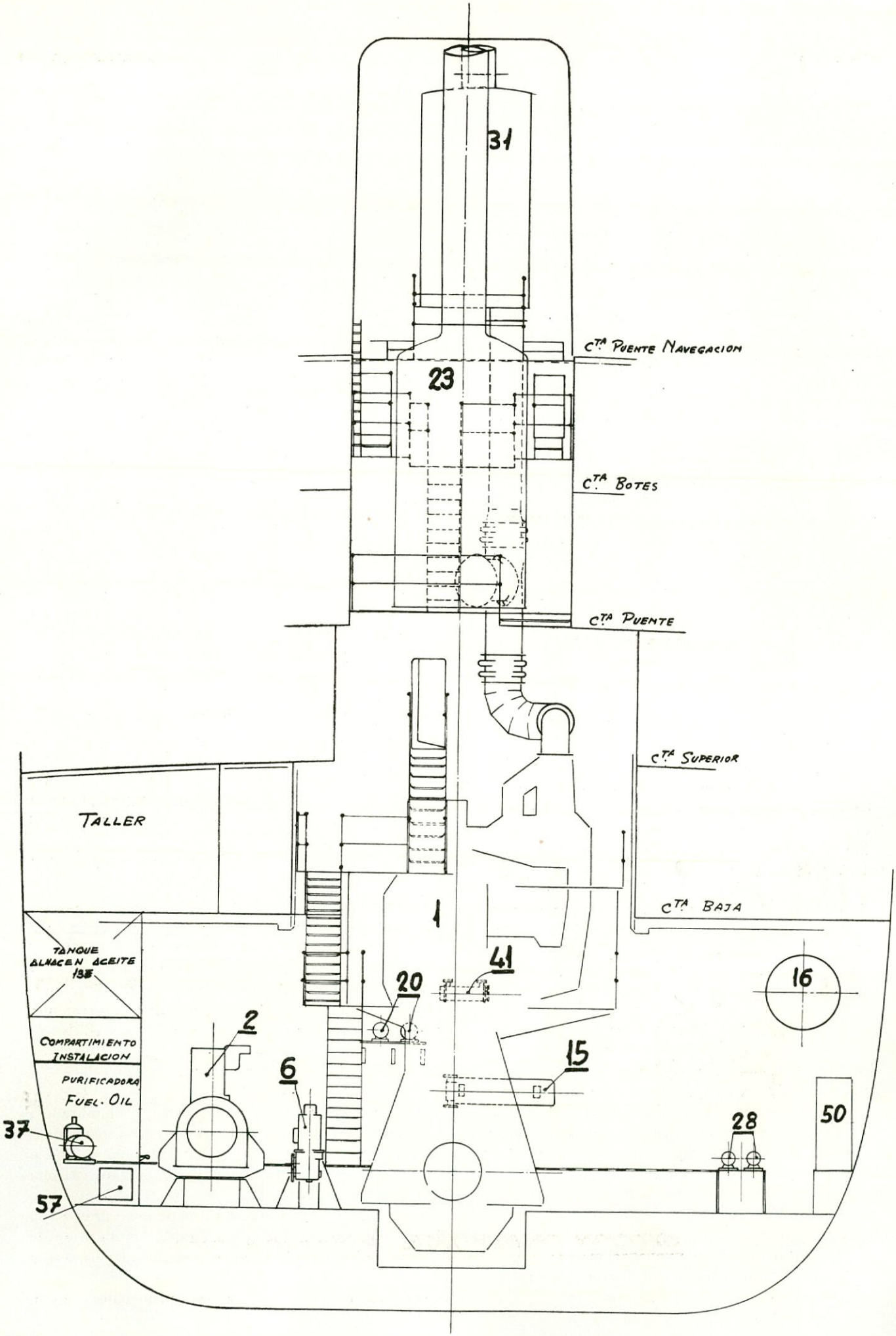
Para relleno de estos recipientes y de los pertenecientes a los motores auxiliares, hay dos electrocompresores Constructora Naval-Burmeister & Wain 125 m^3/hora, así como un electrocompresor de emergencia de 18 m^3/h., cuya alimentación puede hacerse directamente desde el grupo electrógeno auxiliar de arranque a mano.

26. Generadores eléctricos

La corriente eléctrica para fuerza y alumbrado es continua, suministrada a 220 V. por tres grupos electrógenos principales, compuestos cada uno de una dínamo de 150 kw. y un motor diesel de cuatro tiempos Mirrless, de 262 BHP.

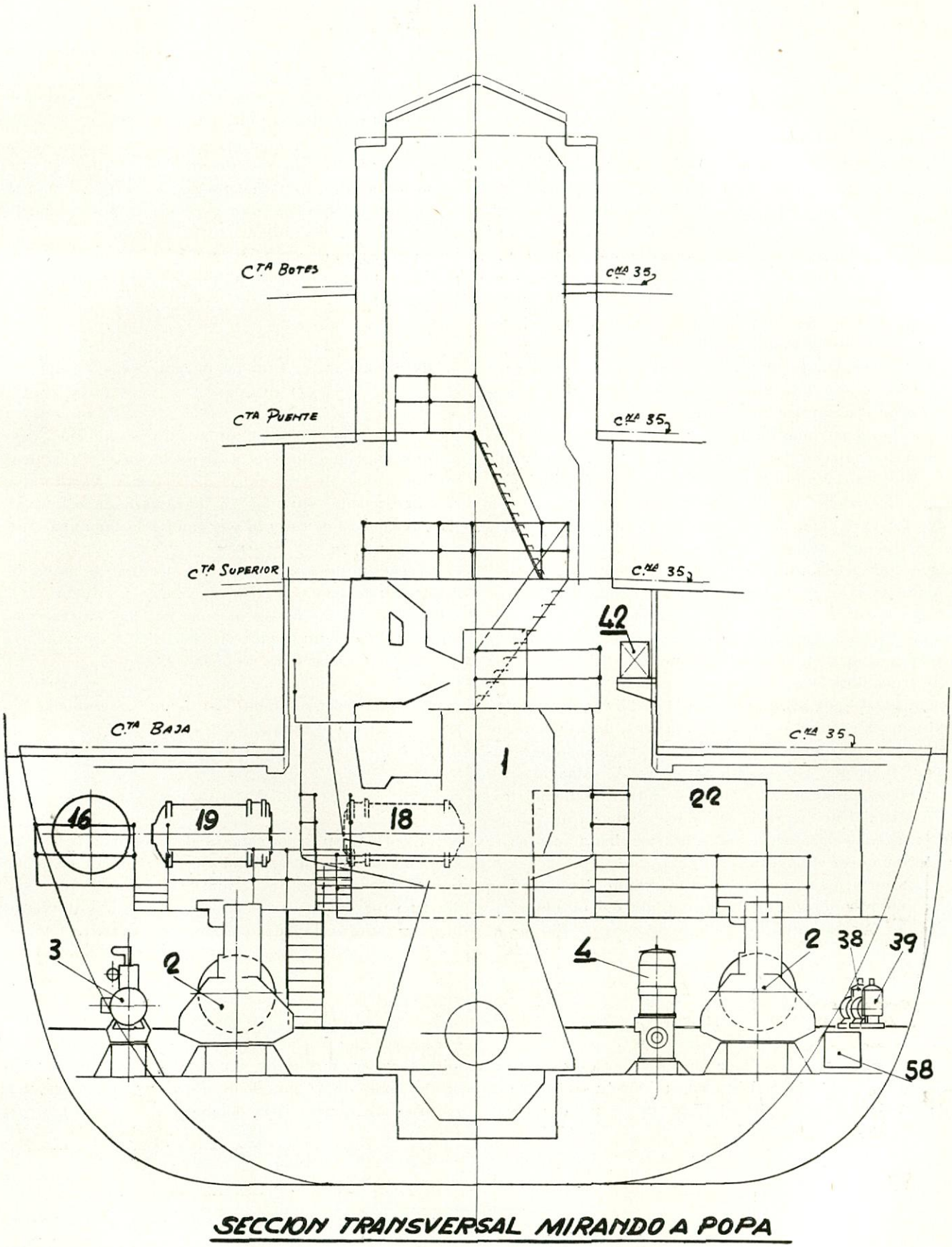
Cada uno de estos tres motores tiene su propia bomba de lubrificación, refrigeración de agua dulce y refrigeración de agua salada, así como enfriador de aceite y de agua dulce.

Además de estos generadores principales, hay un



SECCION TRANSVERSAL MIRANDO A PROA

Cámara de máquinas.



Cámara de máquinas.

grupo electrógeno de emergencia y de alumbrado en puerto con motor de marca Moexsa Diesel (Barcelona), de BHP. y una dínamo Indar de 12 kw.

27. Otros auxiliares

Para transvase de combustible (diesel-oil o fuel-oil), hay dos electrobombas de trasiego de engranajes Worthington, de 30 m^3/h. a 40 m.

La alimentación de diesel-oil a los motores auxiliares se hace por gravedad desde el tanque de servicio. Las bombas de baja de combustible del motor propulsor se alimentan mediante una electrobomba de engranajes, de fuel-oil, Worthington de 8 m^3/h. a 2,5 kg/cm^2. La planta de separadores centrífugos comprende un purificador Ibermotor tamaño AM-1.500 para diesel-oil, otro para aceite lubrificante y un tercer aparato igual para reserva de los anteriores, dispuestos con calentadores a vapor con control termostático.

Se ha construído en la cámara de máquinas un recinto de chapa con extracción de aire para montar dos purificadores autolimpiantes Titán, tipo CNS-66, con sus calentadores y un tanque colector de residuos con eyector para expulsión de todos al costado.

El fuel-oil, antes de ser impulsado a las bombas de inyección del motor, pasa por un recalentador tubular, donde se calienta finalmente a la temperatura correspondiente a la viscosidad adecuada para la pulverización.

Para el servicio de contraincendios y baldeo hay dos electrobombas. Una de ellas centrífuga, vertical, fabricada por "Juste" S. L." (Bilbao), de 25 m^3/h. a 45 m., situada en el túnel y prevista para ser alimentada desde el grupo electrógeno auxiliar. La otra es de pistones, duplex, fabricada por Worthington, S. A. (Madrid). Su caudal es de 60 m^3/h. a 50 m. de altura manométrica.

Un ramal del servicio de baldeo alimenta un tanque de gravedad para servicios sanitarios, instalados en el interior de la chimenea.

Los servicios de lastre y sentina están atendidos por dos electrobombas centrífugas con autocebado, fabricadas por Worthington, S. A. Una de ellas de 150 m^3/h. a 20 m. y la otra de 75 m^3/h. a 20 m.

28. Caldereta

Para aprovechar el calor de los gases de exhaustación del motor principal hay una caldereta de tubos dedales Clarkson, tipo Begato/700, de 65 m^2 de superficie de calefacción. Alternativamente puede funcionar con dos quemadores de vapor a baja presión y suministra vapor saturado a 7 kg/cm^2. para calefacción por aire de alojamientos, calentamiento del combustible y otros servicios auxiliares de calefacción.

La caldereta puede alimentarse mediante dos electrobombas centrífugas horizontales de 2,5 m^3/h. a 110 metros o por medio de un inyector de vapor, que aspira el agua de un tanque de alimentación auxiliar situado en la plataforma de la caldereta.

Las evacuaciones de vapor van, a través de purgadores adecuados, al tanque filtro de alimentación. Las procedentes de calefacción de combustible pasan antes a un tanque de observación que, por gravedad, descarga al anterior.

29. Servicios de agua dulce, agua salada y agua caliente

El tanque de gravedad, situado en la chimenea para suministrar agua dulce a lavabos, duchas, etc., se llena mediante dos electrobombas centrífugas Worthington con autocebado, situadas en la cámara de máquinas. Una de ellas es de reserva y el caudal de cada una es de 5 m^3/h. a 30 m.

El servicio de agua caliente es del tipo de anillo. El retorno lo aspiran dos electrobombas centrífugas "Juste, S. L." de 1 m^3/h. a 8 m. (una de ellas de reserva), que descargan a un tanque provisto de dos calentadores a vapor de mezcla. Para reponer las pérdidas del circuito motivadas por el consumo, se alimenta automáticamente agua fría procedente del tanque de gravedad entre la bomba y el tanque.

30. Ventilación

La ventilación de la cámara de máquinas se realiza a través de cuatro ventiladores extractores de 8.500 metros cúbicos/hora, a 27 mm. c. a. Son de aluminio, del tipo torpedo, instalados en manguerotes de ventilación y están accionados por motores eléctricos Lancor.

31. Taller

El taller de a bordo está dotado de un torno de 1.500 milímetros entre puntos, un taladro de columna para brocas hasta de 32 mm. de diámetro, una limadora, una rectificadora y una tijera de chapa.

EL BUQUE PARA TODA CARGA Y EL TRANSPORTE DE CARGA A GRANEL (*)

Por el dipl. Ing. M. VOLGER, A. G. "Weser", Bremen.

Traducido por J. B. PARGA, Ingeniero Naval.

INTRODUCCIÓN.

Los deseos de los armadores de hacer el transporte por mar económico y que el buque pueda acoplarse fácilmente a distintos fletes, ha movido en estos últimos años o los proyectistas de numerosos Astilleros a buscar nuevas soluciones a las bodegas de carga. En lo que sigue se informará someramente sobre los medios y caminos seguidos por la A. G. "Weser" en los últimos cuatro años para lograr un barco de carga racional y lo más seguro posible contra las crisis. Los altos precios de los fletes en los últimos años dejaron ver temporalmente algunos problemas de fondo que en condiciones de dura competencia pueden tener importancia decisiva. Se ha demostrado que en la configuración de un carguero no se ha alcanzado en modo alguno la solución única que cumple con unas determinados datos, y que, al contrario, en virtud de una serie de nuevos impulsos se ha dado el primer paso de un amplio desarrollo que actualmente está en pleno apogeo.

CONSIDERACIONES GENERALES.

El rápido incremento en el consumo de mercancías a granel llevó en los últimos años a una fuerte demanda de buques para transporte de carbón, mineral, grano, etc. En el pasado, la mayor parte de este tipo de carga se transportaba con cargueros normales, esto es, en buques cuyo tipo de construcción era el apropiado para el transporte de mercancía en fardos. Los inconvenientes del transporte de carga a granel con cargueros normales son de todos conocidos; sin embargo, en los tiempos en que el porcentaje de las cargas a granel respecto al volumen total de mercancías transportadas por mar era mucho menor que hoy, estos inconvenientes eran tolerables. Por eso, los barcos continuaron siendo los adecuados para las cargas corrientes y podían adaptarse a las distintas coyunturas y situaciones del mercado.

La fuerte demanda de mercancías a granel ocasionada por el constante incremento de la producción mundial, impulsó el perfeccionamiento del transporte por mar de estas mercancías, que constituían, sobre todo en ciertas rutas, un flujo constante de materia prima. Esto condujo en primer lugar a concretar el tipo para transporte de mineral. Gracias a la configuración de las bodegas, de las escotillas y de los tanques de lastre, se pudo obtener para este tipo de buques una solución muy satisfactoria que produjo un ahorro notable en los costos de carga y descarga. Sin embargo, la especialización—inevitablemente ligada a la racionalización—excluye el empleo de estos barcos en otros tráficos cuando la situación del mercado cambia. Además, debe tenerse en cuenta que aproximadamente la mitad de los días de mar navegan sin carga. En el buque combinado para petróleo y mineral se pretendió una solución que redujese los riesgos ligados a las desventajas citadas. Gracias a la posibilidad de transportar un segundo tipo de carga se logran mayores defensas contra las crisis, sobre todo si se transporta grano como segunda carga de elección. Sin embargo, el petrolero-mineralero es un barco esencialmente más caro que el petrolero a secas o el transporte de mineral, lo cual es una sobrecarga para el capital. Con este buque combinado no se ahorran prácticamente viajes en lastre, puesto que tanto el petróleo como el mineral y el grano son mercancías que siempre se exportan o siempre se importan en casi todos los países a tener en cuenta y por tanto siempre viajan en una misma dirección.

Junto al petróleo, el mineral y el grano, se incrementó asimismo después de la última guerra mundial la demanda de carbón, así que también nació la necesidad de conseguir medios de transporte más racionales para esta carga. Con esto se desarrolló un tipo de buque que hoy generalmente se denomina "Transporte de carga a granel" ("Massengut - Frachter"; "Bulk-Carrier"). El transporte de carbón exige en la configuración de las bodegas de carga requisitos más acusadod que el transporte de grano, petróleo o mineral. El carbón necesita un espacio tan grande o mayor que el grano, con la agravante de que todo este espacio, como en los mineraleros, ha de ser accesible a los "carramarros" de descarga. En estos requisitos están los puntos clave de los problemas esenciales de la construcción de los transportes de carga a granel.

El desarrollo de la situación económica de estos últimos tiempos ha venido a demostrar cómo los factores caprichosos e imponderables influyen en el mercado de fletes, y que los pronósticos se hacen ilusorios a

(*) De "Hansa", 1958, núm. 38-39.

causa de acontecimientos imprevistos. Además, se ha demostrado que el tráfico de mercancías en fardos es mucho menos sensible que el "tramping" o las cargas a granel. La demanda de los armadores pidiendo barcos lo más adaptables posible al mercado de fletes, toma de nuevo una especial importancia. Por muy poco satisfactoria que parezca desde el punto de vista técnico-constructivo la posibilidad de una combinación mercancía en fardos-mercancías a granel, debe ser el anhelo de todos los Astilleros el tener en cuenta tan ampliamente como sea posible las irrefutables necesidades del tráfico por mar.

El barco para varias cargas.

Cuando hace cuatro años un armador habló con la A. G. "Waser", Bremen, sobre estas necesidades, nació el tipo de buque para varias cargas que se describe a

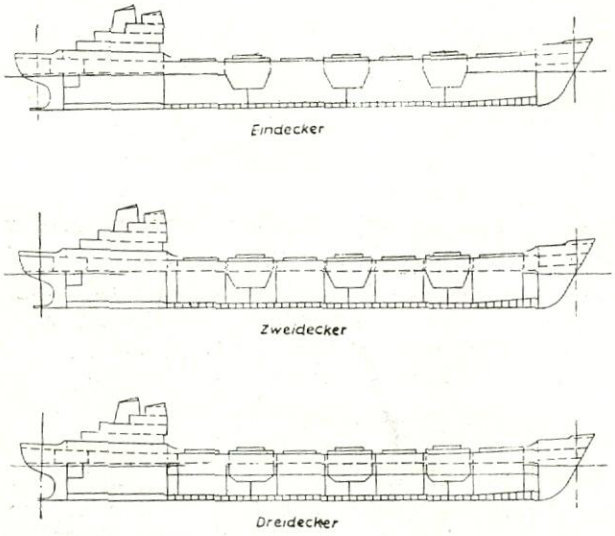


Fig. 1.—Buque para varias cargas con disposición de bodegas altas. Tipo A. G. "Weser".

continuación. Aunque este proyecto no llegó a realizarse, se confirma ahora con las nuevas construcciones de otras firmas que los principios básicos del proyecto eran correctos, si bien hayan sido puestos en práctica en forma algo distinta.

Un buque normal para el transporte de fardos puede transportar mineral aprovechando al 100 por 100 su P. M. sin más que reforzar convenientemente su estructura. Pero aparte de los inconvenientes de la carga y descarga, un buque en dichas condiciones tendrá necesariamente malas condiciones marineras debido a que el mineral va colocado sobre el D. F. plano y consecuentemente el valor de MG es demasiado grande. Algunas medidas como la estiba de parte de la carga en el entrepuente convenientemente reforzado o la disposición de taques de lastre altos, traen consigo ciertas mejoras, pero introducen otros inconvenientes, por lo que no representan una solución básica del problema.

A fin de estibar parte de la carga lo más alto posible y con ello bajar el MG a un valor admisible, se han dispuesto en el proyecto A. G. "Weser" unas bodegas altas especiales situadas entre las bodegas de carga normales y sobre los cruces del mamparo longitudinal con los transversales. Estas bodegas se extienden aproximadamente al ancho de escotilla y atraviesan la cubierta inferior. Se adaptan armónicamente a la estructura total del barco y pueden acomodarse en forma y tamaño a las especiales exigencias del armador. La figura 1 nos muestra la disposición básica de este proyecto para buques con una, dos y tres cubiertas.

Cuando se transporta mineral puede estibarse aproximadamente la mitad de la carga en las bodegas altas, con lo cual se disminuyen los valores de MG bastante más de lo que se había logrado hasta ahora. Las escotillas de las bodegas altas pueden hacerse tan grandes que esté asegurada la accesibilidad de los "carramarros".

Exceptuando las bodegas altas, el barco de varias cubiertas es un barco corriente para carga de fardos. También puede navegar como shelter; en la cubierta shelter sólo hay que arquear los espacios correspondientes a las bodegas altas. No es necesario decir que en estas bodegas se puede estibar cualquier clase de carga y, por tanto, también fardos.

Las bodegas altas tienen otra ventaja decisiva, y es que pueden utilizarse como tanques de lastre. En este caso los cierres de escotilla se calculan para soportar presión interior. El hacer utilizables para todo tipo de carga grandes espacios de lastre, se consideró como un punto clave esencial para elevar la rentabilidad. El lastre alto asegura al buque en la navegación en lastre aproximadamente las mismas condiciones de estabilidad (valores de MG) que con carga homogénea. Además, las bodegas altas son apropiadas para transportar petróleo.

En esta disposición no hay inconveniente en disponer los aparejos de carga para mercancías en fardos. Con ello, prácticamente, se asegura al buque una utilización redonda, y teniendo en cuenta la posibilidad de transportar petróleo, se puede hablar con propiedad de un carguero universal.

La figura 2 muestra el desarrollo de estas ideas en el proyecto de un buque de dos cubiertas de 15.250 tdw. Las dimensiones principales de este proyecto son:

L. total	158,70 m.
L. pp.	148,00 m.
B.	19,90 m.
H_I	12,70 m.
H_{II}	10,05 m.
T. shelter cerrado	9,25 m.
P. M. con este calado	15.500 ton.
T. shelter abierto	8,40 m.
P. M. con este calado	13.300 ton.
Capacidad total de bodegas (grano).	100.000 cbf.
Volumen de las bodegas altas	800.000 cbf.
Potencia	7.500 B. H. P.
V. shelter abierto	16,00 nudos.
V. shelter cerrado	15,7 nudos.

La zona de entrepuente a los costados de las bodegas altas puede utilizarse como espacio de carga normal o para carga refrigerada. Si estas instalaciones no son necesarias y se renuncia al arqueo como shelter abierto, estos espacios pueden habilitarse para tanques de lastre o carga seca (grano). La disposición representada en la figura 2 es, en lo que se refiere al entrepuente, sólo un ejemplo que muestra algunas de las posibilidades que se ofrecen.

En el ejemplo se representa un aparejo de carga combinado a base de grúas y palos. Es posible disponer el equipo de carga a base sólo de grúas o de palos. Igualmente pueden preverse plumas para cargas pesadas.

La capacidad específica (*) es de 52,5 cbf/tdw para el barco shelter cerrado y de 61,1 cbf/tdw para el shelter abierto. Estos valores se pueden dar como buenos teniendo en cuenta el polifacetismo del buque.

La figura 3 muestra las condiciones de estabilidad y trimado para algunas situaciones importantes. Los períodos de balance de 12 a 16 seg., navegando con mineral o en lastre, aseguran al barco un buen comportamiento en la mar.

Este tipo de buque fué ofrecido por primera vez en junio de 1954, con las dimensiones correspondientes a 13.000 tdw. La disposición de las bodegas altas fué registrada en la oficina de Patentes alemana con el número 970.279.

Nuevas orientaciones en la construcción de buques de carga a granel.

Como ya se ha dicho, el carbón con sus exigencias de gran coeficiente de estiba (hasta 55 cbf/tdw) y de

(*) Los términos alemanes "staukoeffizient" y "Räumte" expresan los pies cúbicos por tonelada de P. M. Este concepto que traduzco por capacidad específica, quizá pudiera denominarse coeficiente de estiba con más propiedad.

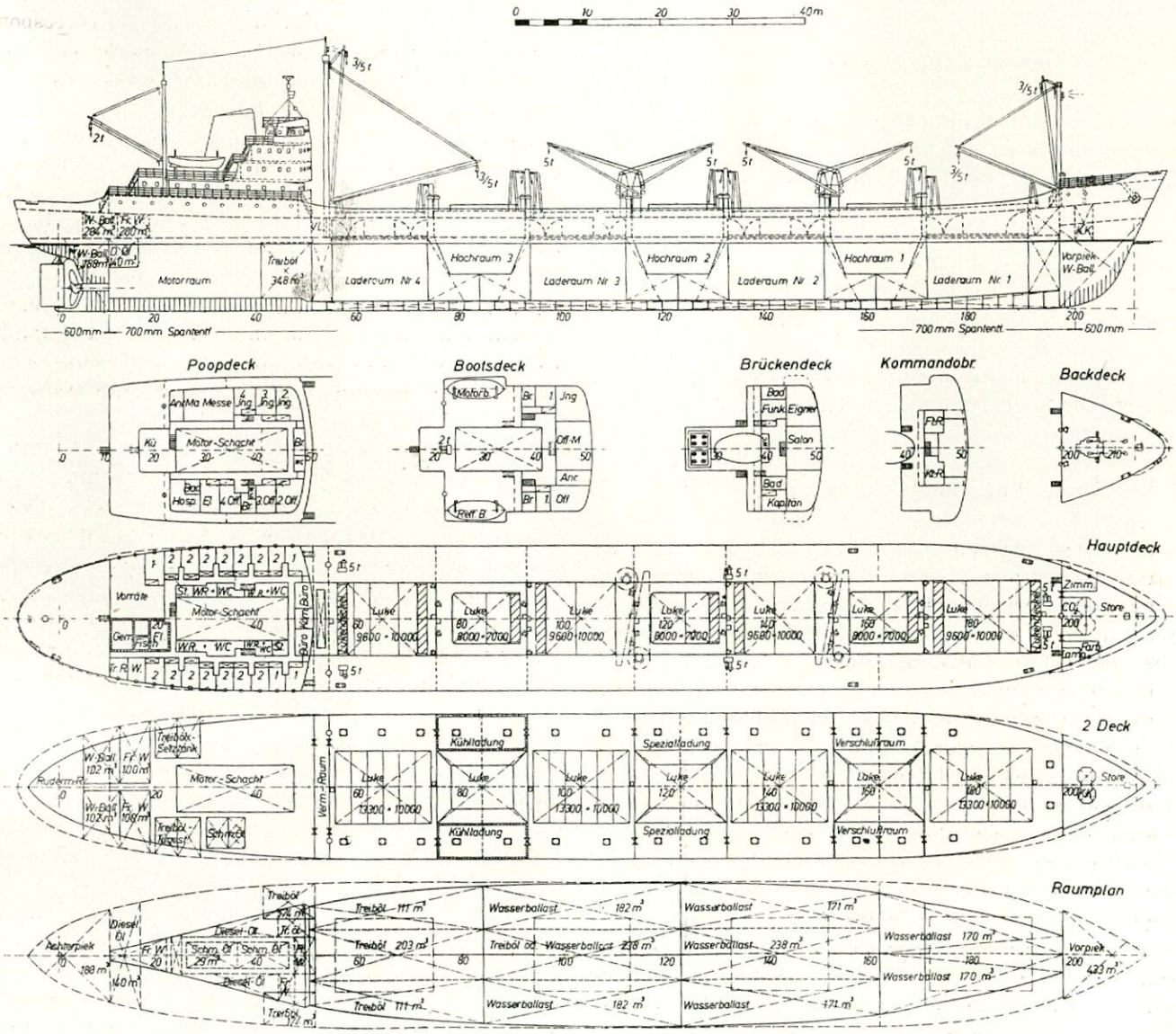


Fig. 2.—Disposición general de un buque de dos cubiertas de 15.250 toneladas de P. M.

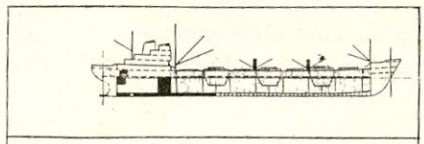
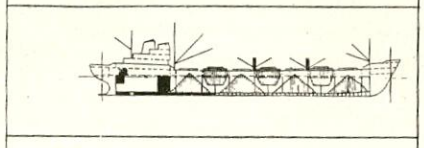
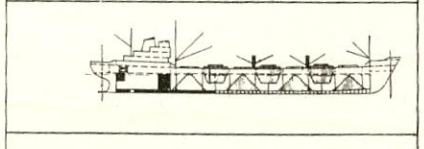
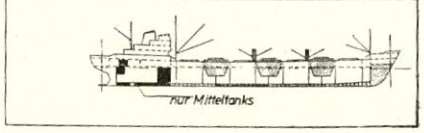
Buque para varias cargas Tipo A. G. "Weser", de 15.250 t. P. M.	N.º	Situación	Carga	AD	Aceite y comb.	Agua lastre	Trip. prov	Peso muerto ...	Tm. (m).	Asiento (m)	MG (m) Periodo bal. (seg.)
	1	Carga homogénea 57,1 cbf/ts.	14.125	256	1.017	—	127	15.525	9,24	0,18	0,62 20,2
	2	Con mineral de 20,0 cbf/ts.	14.125	256	1.017	—	127	15.525	9,24	0,32	1,73 12,1
	3	Con mineral de 13,0 cbf/ts.	14.125	256	1.017	—	127	15.525	9,24	0,11	1,16 14,8
	4	En lastre	—	256	808	4.613	127	5.804	5,32	2,02	0,70 19,1

Fig. 3.—Estabilidad y trimado del buque de la fig. 2 (rayado vertical, carga; horizontal, agua dulce; inclinado, agua de lastre; en negro, aceite y combustible).

buena accesibilidad a todos los espacios de carga, ha influído decisivamente en la construcción de los cargueros a granel de los últimos años. Conviene hacer hincapié sobre una cuestión cuya importancia no puede subestimarse: Incluso con buena accesibilidad en las bodegas, el sacar los residuos de la carga que queda en cada bodega lleva consigo tiempo y dinero. El número de bodegas debe, por tanto, ser tan reducido como sea posible y asimismo debe ser muy pequeña el área del fondo de cada bodega (parte plana más baja), a fin de que el "carramarro" pueda trabajar a boca llena el mayor tiempo posible. También está claro que el menor número de bodegas trae consigo un ahorro del tiempo de carga al disminuir los tiempos muertos y movimientos del mecanismo de carga. Esta exigencia no se cumple desgraciadamente en el barco con bodegas altas. Al contrario; el número de bodegas es aproximadamente el doble que en un barco normal. Esta desventaja puede tomarse en cuenta cuando como compensación existen posibilidades para emplear el barco en el transporte de fardos. Más tarde veremos cómo puede corresponderse a la exigencia de un número reducido de bodegas conservando las buenas condiciones marineras del barco con bodegas altas.

Cuando en agosto de 1955 se encargó un buque para carga a granel con buenas condiciones para la carga y descarga y que tuviera aproximadamente un 50 por 100 del P. M. en capacidad de tanques de lastre y buenas condiciones para la navegación en lastre, nació en A. G. "Weser" el buque de doble casco. Como sucede a menudo en aquellos casos en que los trabajos son consecuencia de una necesidad, el buque de doble casco fué desarrollado al mismo tiempo por algunas firmas extranjeras.

En la figura 4 se representa el proyecto desarrollado por A. G. "Weser". Las dimensiones principales son las siguientes:

L. total	174,00 m.
L. pp.	163,15 m.
B.	22,00 m.
H.	13,00 m.
T.	9,30 m.
P. M.	18.400 tdw.
Volumen de bodegas.....	820.000 cbf.
Capacidad de lastre	8.200 ts.
Combustible	1.600 ts.
Máquina propulsora	Turbinas engran.
Potencia	7.700-8.500 H.P.
Velocidad	15,35 nudos.

Entre tanto, el buque de doble casco fué construído en Inglaterra y en Suecia, y descrito algunas veces en la literatura técnica ("Cassiopeia", "Tritonia", "World Skill"). Daremos unas someras indicaciones sobre los puntos esenciales de esta construcción.

Las bodegas están limitadas en los costados por las planchas de forro interior. Haciendo los mamparos transversales sin refuerzos (mamparos corrugados) se tiene una bodega ideal que no contiene superficie alguna sobre la que puedan quedar residuos de carga y que, por otra parte, carece de salientes que puedan averiarse con las cucharas de descarga.

El proyecto A. G. "Weser" presenta cuatro grandes bodegas de igual eslora y dos pequeñas bodegas, una a proa y otra a popa, de aproximadamente la mitad de eslora que las anteriores. Con ello es posible asegurar un buen trimado con cualquier cantidad y tipo de carga, repartiendo ésta debidamente.

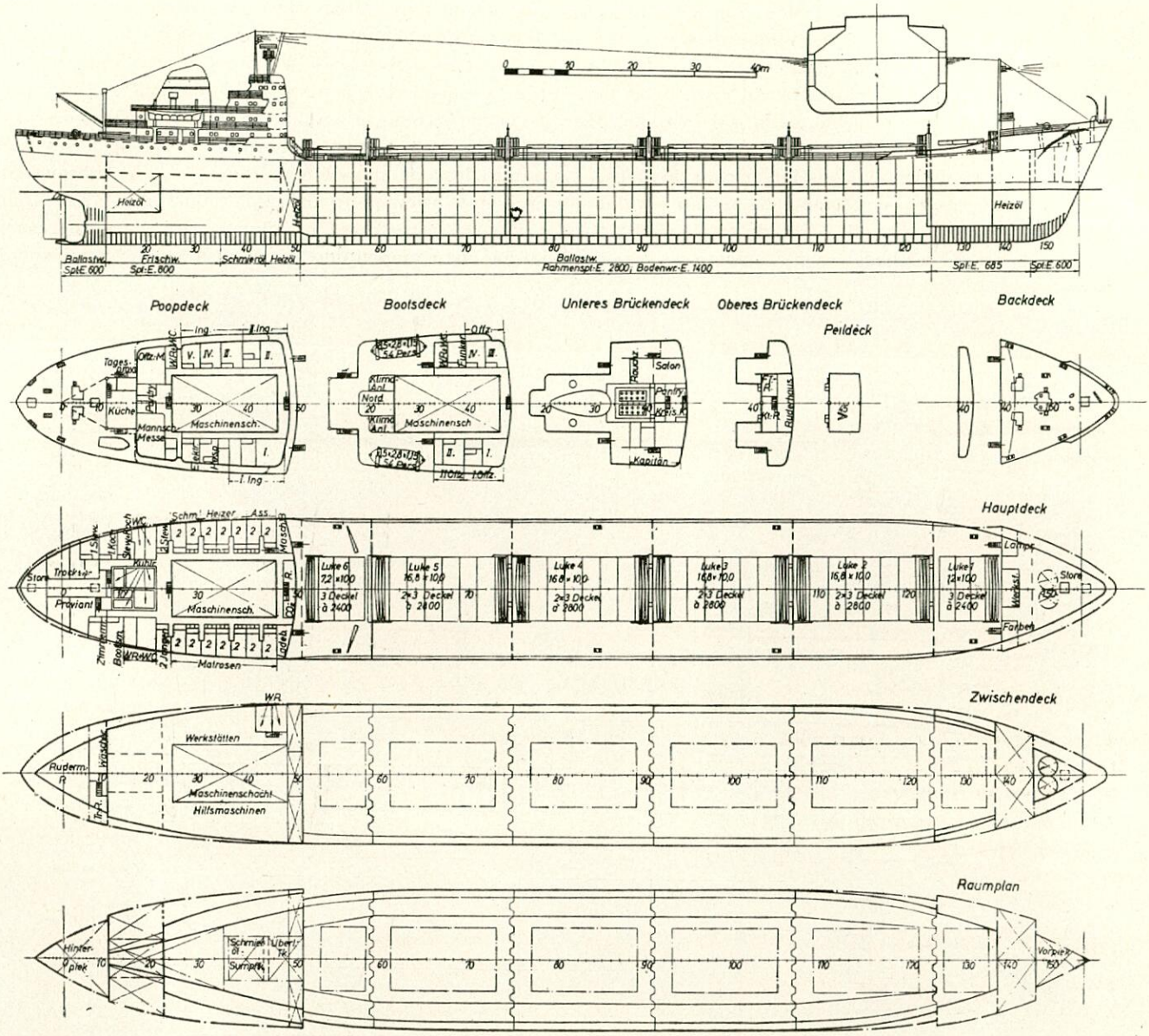


Fig. 4.—Disposición general de un buque de doble casco de 18.400 t. de P. M.

El buque de doble casco es autoestibante; es decir, el forro interior está inclinado de forma que la carga se reparte uniformemente por toda la bodega y al ir descargando cae al fondo, quedando debajo del "carramarro".

A las brazolas de las escotillas se les ha dado la altura suficiente para que el grano se reparta convenientemente. Se ha previsto mamparos longitudinales desmontables para una—o las dos—de las bodegas pequeñas para poder llevar en ellas—sin acabarlas de llenar—las diferencias entre la carga fletada y la cargada en el resto de las bodegas.

En el proyecto A. G. "Weser" los mamparos son corrugados verticalmente. Respecto al corrugado horizontal, el vertical tiene la ventaja de que no son necesarios refuerzos salientes. En el D. F., y al lado de la carlinga central, se ha prevista un túnel para cables y tuberías. Es también posible disponer un pasillo de servicio en el costado y a media altura por donde vayan los cables y los tubos, pero así se pierde espacio para lastre.

Las ventajas primordiales de este tipo de buque son, además de tener lisas las paredes de las bodegas, la gran cantidad de lastre que admite y las buenas condiciones de estabilidad en lastre. El valor de MG es en esta situación de aprox. 1,50 m. Sin embargo, no se ha eliminado el inconveniente de un MG demasiado alto en la navegación con mineral, al estar la carga estibada muy abajo en las grandes bodegas. Esta condición se puede mejorar estibando el mineral en una bodega sí y otra no, pero aun de esta forma el valor de MG es de unos 2,50 m.

Además, el buque de doble casco es más caro porque aumenta el peso de acero. Como en el espacio para las-

tre sólo puede llevar agua de lastre y no es utilizable para carga, las dimensiones del buque de doble casco son mayores que las mínimas exigibles.

El *coeficiente de estiba es de 44 cbf/tdw*. Si se descuentan 2.000 t. de combustible, agua, víveres, etc., resulta un coeficiente de estiba de 50 cbf/tm. de carga.

Respecto al coeficiente de estiba o capacidad específica, conviene decir lo siguiente: Los altos valores que hoy se exigen a menudo para determinados tipos de carga a granel se basan generalmente en valores tido de un aprovechamiento óptimo del espacio de bodegas, especialmente a consecuencia de la eliminación de espacios muertos. El orden del ahorro alcanzado depende *considerablemente del tipo de construcción*, pero se puede estimar en un 5 al 10 por 100. El tipo de carga no se ha tratado hasta ahora, pero debido a variaciones en los métodos de elaboración o al alumbramiento de nuevos yacimientos no explotados hasta ahora (nuevas materias primas), el volumen de bodegas necesario se ha visto aumentado. Es necesaria una revisión pe-

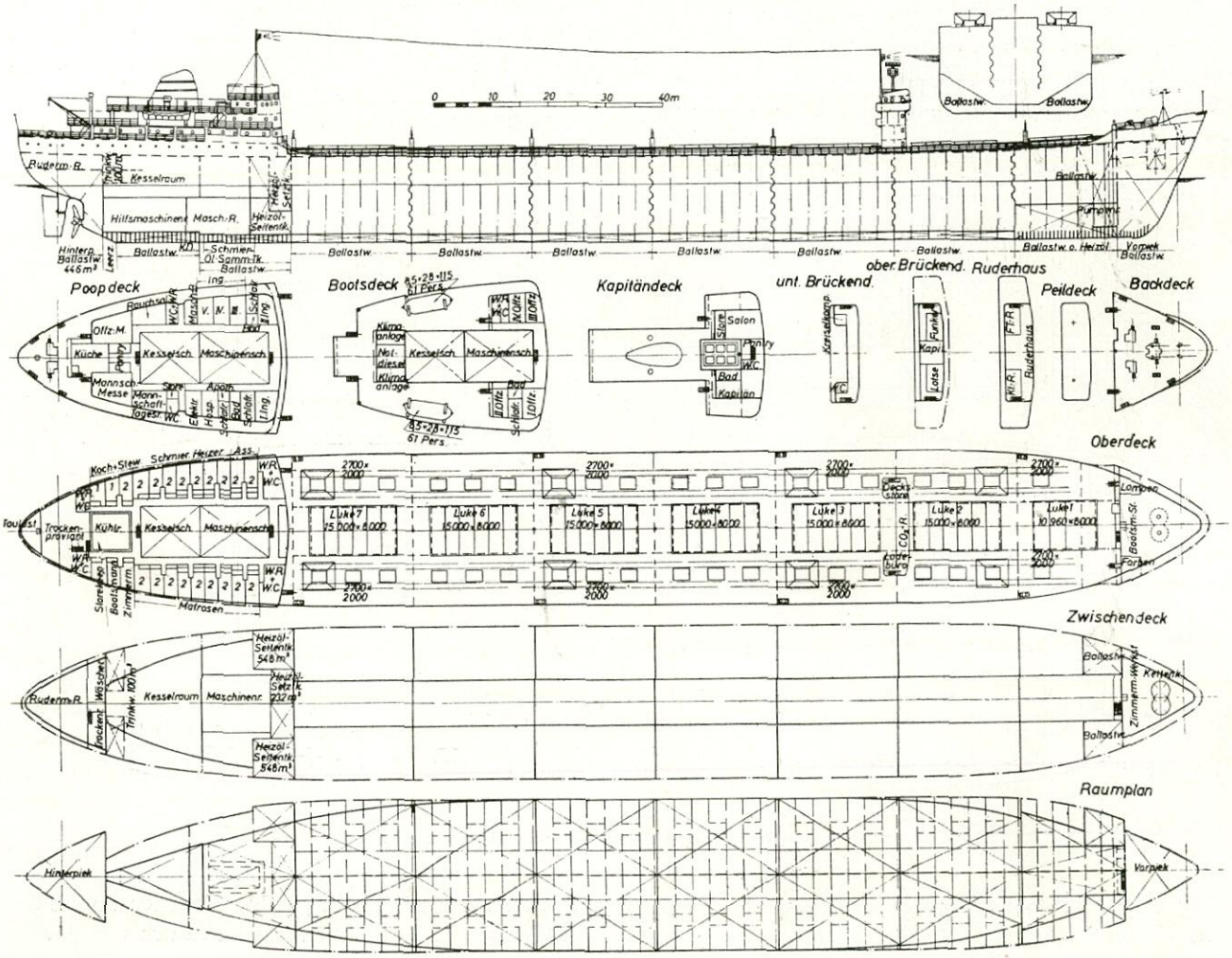


Fig. 5.—Disposición general de un buque de carga a granel de 31.500 t. de P. M.

experimentales deducidos de barcos viejos que, en primer lugar, fueron construídos para el tráfico de fardos y no son completamente apropiados para el transporte de mercancía a granel. Las experiencias hechas con los barcos modernos de los últimos años, en los que se tuvo en cuenta en el proyecto las necesidades del transporte de mercancías a granel, han demostrado que es necesaria una cierta revisión de los valores antiguos para aplicarlos a buques de nueva construcción. En los buques de dos cubiertas se han mejorado ya estas condiciones, y en los buques para carga a granel autoestibantes se han realizado progresos notables en el sen- riódica de los tipos de carga que se transportan; sin embargo, no deben exagerarse las necesidades de volumen de bodegas, puesto que esto encarece innecesariamente el precio del buque.

Las condiciones de navegación con mineral del buque de doble casco, que no eran satisfactorias, indujeron a la A. G. "Weser" a proseguir los estudios para ver de eliminar este inconveniente, manteniendo un número de bodegas lo más bajo posible. En el verano de 1956 se proyectó un nuevo tipo de buque, que está representado en la figura 5. Se trata de un gran transporte de carga a granel con las dimensiones siguientes:

L. total	208,00 m.
L. pp.	195,00 m.
B.	26,50 m.
H.	15,00 m.
T.	10,40 m.
P. M.	31.500 t.
Volumen de bodegas	1.545.000 cbf.
Agua de lastre	12.500 t.
Combustible	1.500 t.
A. dulce	500 t.
Propulsión	Turbinas.
Potencia	12.500 B. H. P.
Velocidad	16 nudos.

La característica más saliente de este tipo de buque son dos mamparos longitudinales que se extienden a lo largo de las cuatro bodegas de igual eslora. Estos mamparos no llegan a la tapa del D. F., sino que terminan a 3 m. de altura sobre esta tapa. La separación de los mamparos coincide con el ancho de escotillas. Con carga de mineral sólo se llena el espacio comprendido entre los mamparos. Aunque parte de la carga pasa a los espacios laterales por las aberturas existentes en la parte inferior de los mamparos, es de poca consideración, pues la fuerte inclinación del margen impide dicho corrimiento. El fondo de la zona central es relativamente pequeño (de poca área), de manera que el "carramarro" puede trabajar mucho tiempo a boca llena. El coeficiente de estiba correspondiente al espacio central es de 20cbf/t., suficiente para todos los tipos de mineral. Con la estiba de la carga en la zona central se consigue una buena repartición longitudinal y al mismo tiempo un C. de G. de la carga alto que proporciona un MG de 1,50 m. en carga, valor realmente bueno para tal tipo de buque. Cuando el mineral es más pesado (13 a 16 cbf/t.) existe la posibilidad de dejar vacía una bodega, a fin de mantener el valor de MG.

Cuando se trate de utilizar todo el volumen de bodegas para transportar grano, se puede hacer sin dificultad cargando por unas pequeñas escotillas situadas en cubierta. Al descargar, el grano fluye hacia la zona central a causa de la inclinación del margen. Los dos mamparos longitudinales existentes hacen innecesarios los mamparos para grano.

En cambio, es problemática la utilización de los espacios laterales para transportar carbón. Para cargar es preciso utilizar unas tolvas que descarguen en las pequeñas escotillas laterales. La cuchara de carga se abre sobre la boca de la tolva y el carbón cae a los espacios laterales. Si se emplean medios de carga continua, la operación todavía es más sencilla. En la descarga, primero se vacia la zona central. El carbón almacenado en los costados fluye entonces hacia el centro a través de la abertura y ayudado por la inclinación del margen. Una vez en el centro, se descarga con las cucharas. Sin embargo, hay que decir que no siempre fluye el carbón hacia el centro. Habría que restringirse a carbones que corran fácilmente o emplear medios adicionales.

En este tipo de buque las condiciones de navegación en lastre son poco satisfactorias. Como todos los tanques son bajos, el valor de MG resulta muy alto. Esto se puede mejorar disponiendo tanques altos en los ángulos superiores de las bodegas laterales, con lo que éstas se convertirían en autoestibantes.

El coeficiente de estiba es de 50 cbf/tdw. Si deducimos 2.000 ton. de combustible y suministros, resultan 53,5 cbf/t. de carga. Estos valores se reducen un poco si se disponen los tanques altos de que se habló antes.

Finalmente añadamos que si se renuncia al transporte de carbón, esto es, si se quiere el barco para transporte de mineral o grano con el mismo P. M., se puede reducir el puntal en 1 m., pero habría que llevar los mamparos longitudinales hasta la tapa del D. F.

Al disminuir el volumen se reducen correspondientemente los costes de construcción.

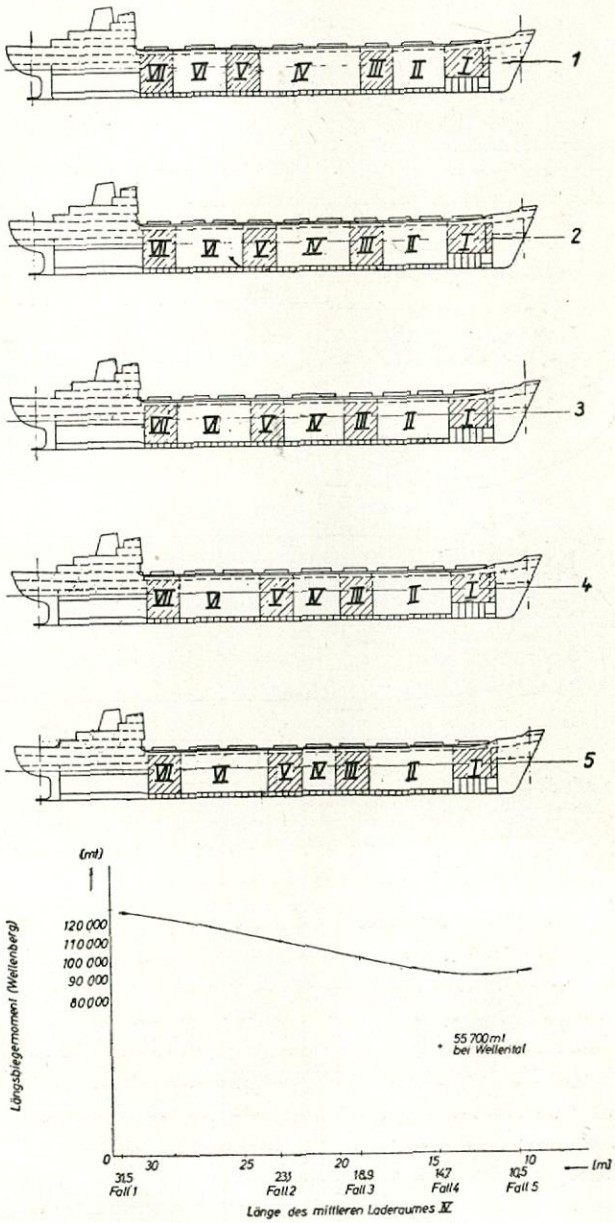


Fig. 6.—Carguero a granel, tipo A. G. "Weser", de 17.500 toneladas de P. M. Curva del momento flector en función de la posición de las bodegas centrales.

TRANSPORTE DE CARGA A GRANEL TIPO A. G. "WESER" 1957

Aunque los tipos descritos muestran progresos esenciales y nuevas características trascendentales en el transporte de carga a granel, en la primavera de 1957 se buscaron nuevas soluciones que reuniesen, junto a las buenas condiciones marineras en navegación con carga, una carga y descarga lo más fáciles posible. Para esto último es condición indispensable el reducir al mínimo el número de bodegas.

Desde hace tiempo son conocidos algunos barcos en los que la subdivisión en varias bodegas del mismo tamaño permite llenar una sí y otra no cuando la carga es de gran densidad y así subir la ordenada del C. de G. y disminuir el valor de MG a un valor aceptable. Esto sucede a veces en los petroleros, pero no en forma acusada. Este principio se ha aplicado en el transporte de mineral americano "California". Los minerales corrientes tienen un elevado peso específico y cargando una bodega sí y otra no, no se obtendría una solución aceptable del valor de MG. Si se carga una bodega sí y dos no, entonces surgen inconvenientes de trimado y resistencia estructural.

Se obtiene una mejora sustancial si se disponen las bodegas de diferente eslora y una corta a continuación de otra larga. Así se puede subir el C. de G. llenando las bodegas cortas. En A. G. "Weser" se ha estudiado esto más a fondo y se ha calculado la posición óptima de las bodegas cortas con vistas a la resistencia estructural.

A primera vista parece que la concentración de la carga en unas cuantas zonas ha de llevar a fatigas de

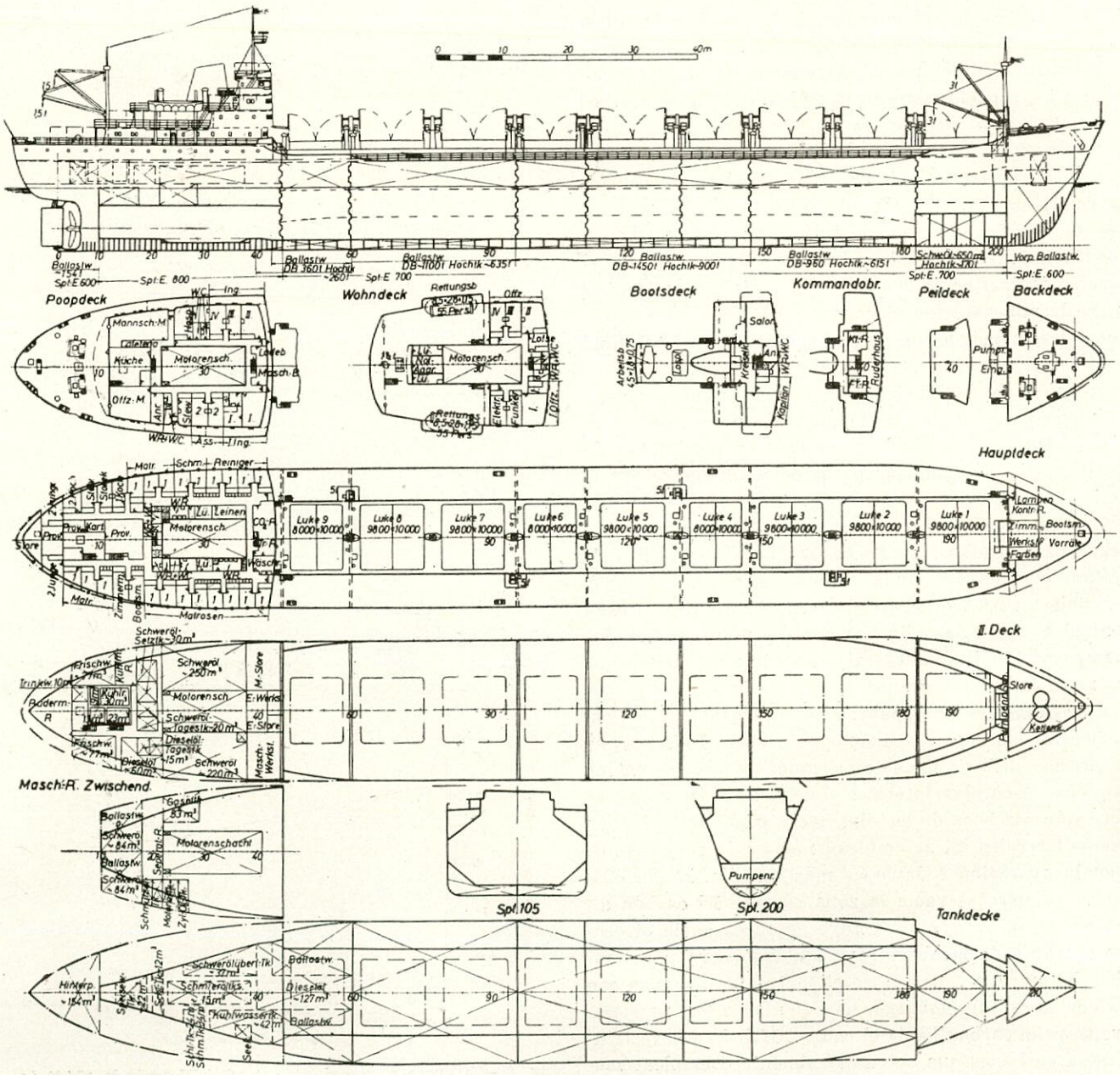


Fig. 7.—Disposición general de un buque de carga a granel de 17.500 t. de P. M.

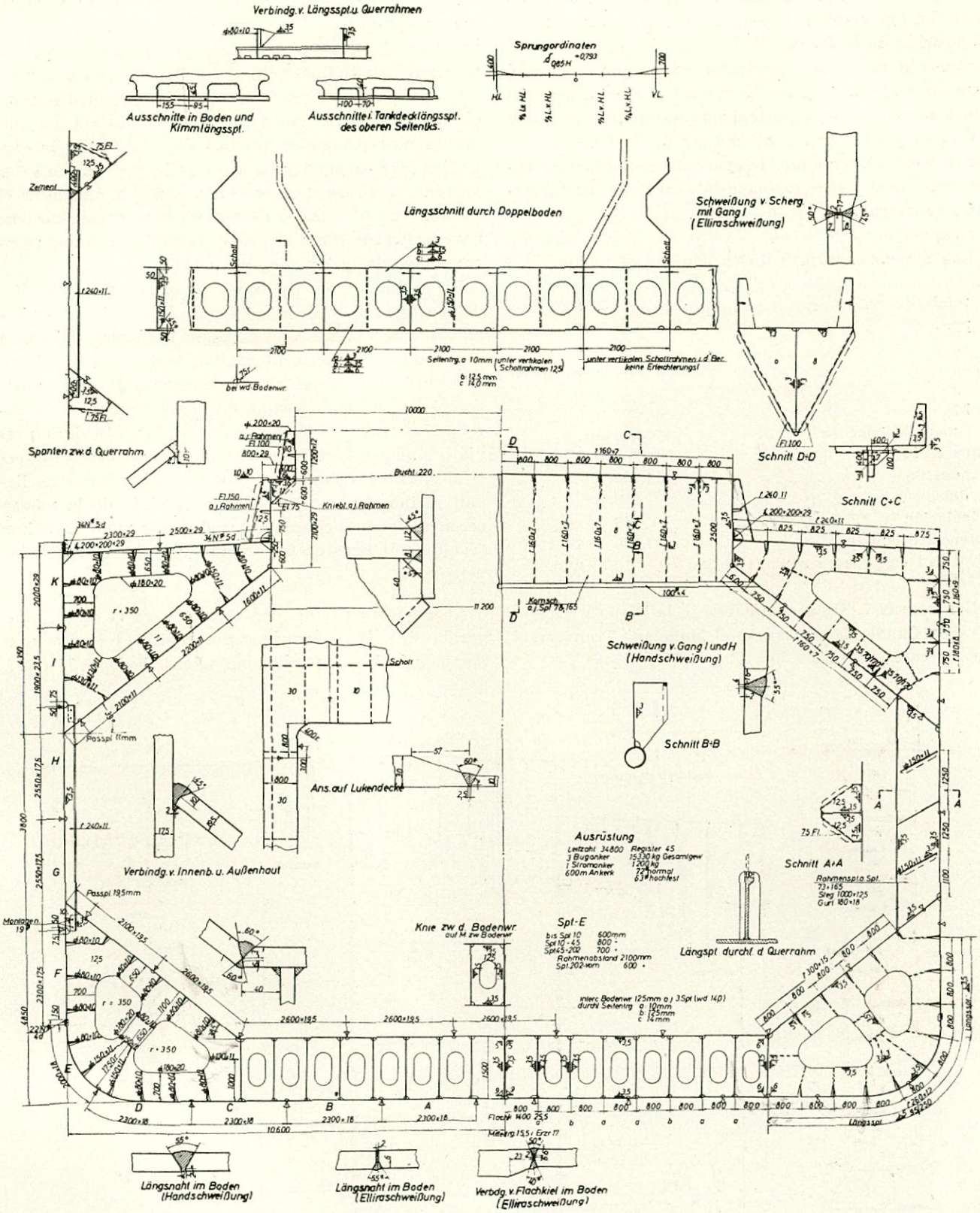


Fig. 8.—Cuaderna maestra del buque de la fig. 7.

trabajo desfavorables. Esto se estudió en un carguero de 17.500 ton. de P. M. El carguero en cuestión tiene dos pequeñas bodegas a proa y a popa del espacio de bodegas, y otras dos bodegas, también cortas, cuya posición se varió hasta obtener el momento flector mínimo. La figura 6 nos muestra las disposiciones estudiadas y los momentos flectores longitudinales correspondientes. La posición 4 es la más favorable. Si acerca-

mos más las bodegas centrales no se obtiene una disminución apreciable del momento flector y sí una mala disposición de bodegas.

También se calculó la flexión longitudinal para el caso de carga homogénea y resultó el hecho sorprendente de que la carga concentrada no produce mayores tensiones que la carga homogénea si las bodegas se disponen convenientemente. Después de comprobar la resistencia local y la resistencia al pandeo de las cubiertas se construyó el tipo de 17.500 ton. según el principio expuesto.

Las dimensiones principales son las siguientes:

L. total	166,50 m.
L. pp.	155,20 m.
B.	21,60 m.
H.	13,00 m.
T.	9,40 m.
P. M.	17.500 ton.
Volumen de bogedas	875.000 cft.
Agua de lastre	7.300 ton.
Combustible	1.100 ton.
A. dulce	150 ton.
Tripulación	46
Potencia del motor	7.500 B. H. P.
Velocidad en pruebas a plena carga.	15,75 nudos.

Las figuras 7, 8 y 9 nos muestran la Disposición General la Cuaderna Maesara y el Mamparo Transversal tipo de este proyecto.

El plano de hierros se llevó a cabo desde un principio en completo acuerdo con las exigencias del proyecto total. La parte horizontal del D. F. es de construcción longitudinal. En las cuatro "esquinas" autoestibantes de la sección de bodegas se han dispuesto elementos longitudinales resistentes. Las cortas cuadernas no representan ninguna dificultad para la carga. En las bodegas largas 2 y 6 se ha previsto una bularcama entre las dos escotillas. A fin de aumentar el volumen de bodegas y de mejorar las condiciones de navegación con carga de grano, se ha dispuesto un tronco corrido de 1,50 m. de altura.

La estructura de las bodegas cortas se ha estudiado con especial cuidado. El fondo se ha reforzado para resistir las cargas concentradas. Asimismo, la carga repartida en bodegas alternadas, teniendo gran altura en cada bodega, exige un reforzamiento de los mamparos. Aquí ya no es posible disponer los mamparos corrugados con la ondulación en sentido vertical. Se previó la ondulación en horizontal con tres refuerzos verticales. Los refuerzos colocados a ambos lados no llevan platabandas soldadas, sino redondo de la misma sección. Con las cargas supuestas, los mamparos han resultado de resistencia parecida a los mamparos de los petroleros.

El momento flector longitudinal para el caso desfavorable de carga homogénea (combustible y víveres consumidos, bodega I, parcialmente llena; bodegas II a VII,

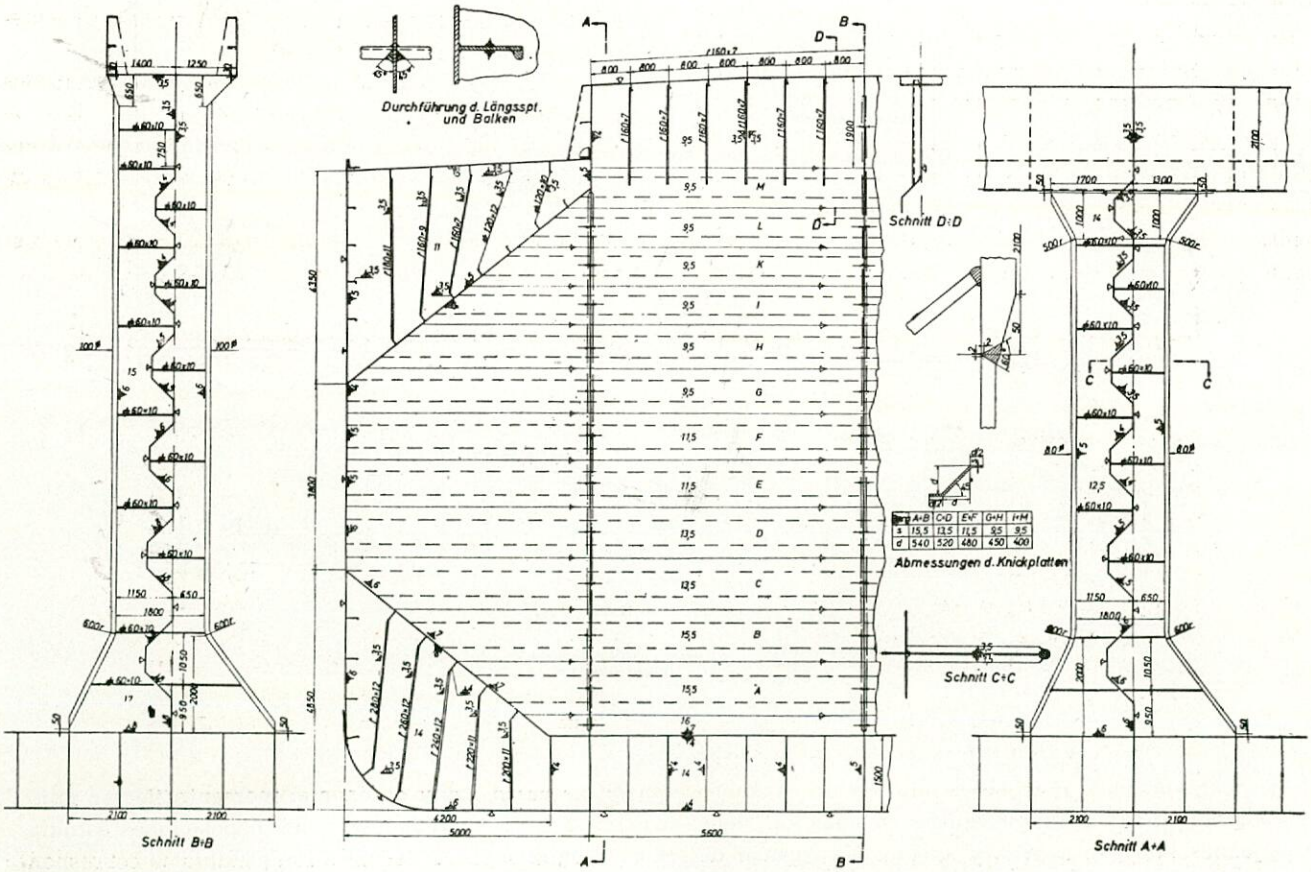
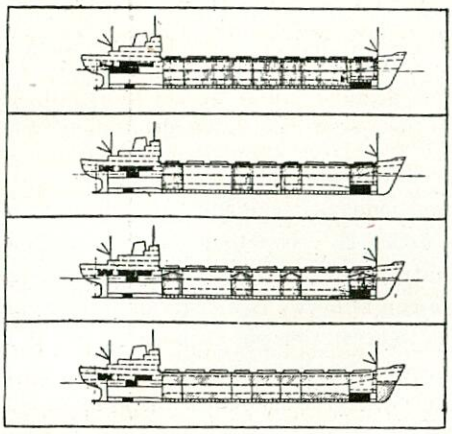


Fig. 9.—Mamparo transversal del buque de 17.500 t. de P. M.

Buque carga granel A. G. Weser de 17.500 t. p. m.



N.º	Situación	Carga	AD	Aceite y comb.	Agua lastre	Trip. prov	(Peso muerto ...	Tm. (m).	Asiento (m)	MG (m) Período bal. (seg.)
1	Carga homogénea 54,0 cbf/ts	16.361	166	1.153	—	120	17.800	9,39	0,07	0,86 19,3
2	Mineral de 20,6 cbf/ts.	16.361	166	1.153	—	120	17.800	9,39	0,39	0,63 22,5
3	Mineral de 13,0 cbf/ts.	16.361	166	1.153	—	120	17.800	9,39	0,39	1,67 14,0
4	En lastre	—	166	933	6.892	120	8.111	5,86	1.89	1,85 13,1

Fig. 10.—Estabilidad y trimado del buque de 17.500 t. de P. M. (rayado vertical, carga; horizontal, agua dulce; inclinado, agua de lastre; en negro, aceite y combustible).

llenas) es de 110.000 t. × m. para el buque entre dos crestas.

Con mineral, a plena carga y completo de consumos, el caso más desfavorable se da con el barco sobre una cresta. Con carga uniforme en las cuatro bodegas, el momento flector máximo es de 100.000 t. × m., mientras que con el barco entre dos crestas, con la misma carga, es de 55.000 txm.

En lastre la situación más desfavorable se produce sobre una cresta con consumos completos y 6,00 m. de calado. En este caso el momento flector de 100.000 txm.

La figura 10 da las condiciones de trimado y estabilidad, así como los períodos de balance para diferentes situaciones de carga. En artículos publicados recientemente y bajo el título "Universal-Bulk-Carrier" se ha dicho que no se conoce ningún buque que tenga una utilización tan variada y unas condiciones tan favorables en lo que respecta al volumen de bodegas y al peso muerto como el tipo descrito en las publicaciones. Además, se hicieron comparaciones con otros tipos de cargas a granel, que demostraron que el "Universal-Bulk-Carrier" posee ventajas decisivas. Permítasenos ahora comparar el tipo A. G. "Weser" con el "U. B. C." Para que la comparación sea completa vamos a meter también el buque de carga a granel "Noordwijk", recientemente entregado por Blohm und Voss.

En lo que se refiere al polifacetismo, nos remitimos a lo dicho en la primera parte de este artículo sobre el buque para toda carga. Como ambos tipos de buques tienen bodegas altas, poseen las ventajas ya dichas inherentes a este proyecto.

A continuación se dan en un cuadro las dimensiones principales de los tres buques.

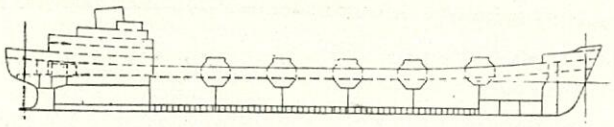
	U. B. C.	"Noordwijk"	A. G. "Weser"
P. M. (toneladas)	18.400	15.256	17.500
L. pp. (metros)	153,30	155,—	155,20
B. (metros)	21,50	20,50	21,60
H. (metros)	13,50	12,12	13,00
T. (metros)	9,68	9,14	9,40
L. × B. × H. (m^3)	44.500	38.500	43.600
Volumen de bodegas (cbf)	932.650	764.439	875.000
Idem accesible al "carramarro"	843.400	764.439	785.000
L. × B. × H./tdw (m^3/ts.)	2,41	2,52	2,48
Cbf/tdw	50,7/45,8	50,0	50,0
Potencia de la máquina (H. P.)	7.200	6.650	7.500
Velocidad en pruebas a plena carga (nudos).	14,5	15	15,75

La figura 11 muestra las líneas generales de las tres disposiciones de bodegas.

El coeficiente de estiba con grano es prácticamente el mismo en los tres barcos. Sin embargo, el U. B. C.

está en desventaja cuando se trata de transportar cargas de gran volumen específico (baja densidad) que tengan que ser descargadas con "carramarros", pues en ese caso sólo se dispone de un coeficiente de estiba de 45,8 cbf/tdw. Además, debe tenerse en cuenta que tanto el "Noordwijk" como el tipo A. G. "Weser" tienen exclusivamente bodegas autoestibantes que carecen prácticamente de rincones muertos.

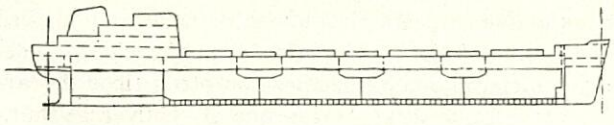
NOORDWIJK



Dimensiones principales:

L_{pp}	155,00 m.
B	20,50 m.
H	12,12 m.
T	9,14 m.
PM	15.500 t.

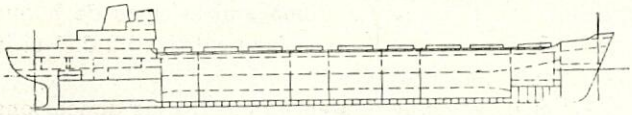
U. B. C.



Dimensiones principales:

L_{pp}	153,30 m.
B	21,50 m.
H	13,50 m.
T	9,60 m.
PM	18.700 t.

A. G. WESER



Dimensiones principales:

L_{pp}	155,20 m.
B	21,60 m.
H	13,00 m.
T	9,40 m.
PM	17.800 t.

Fig. 11.—Disposición de bodegas de los tres tipos.

El proyecto U. B. C. muestra en cambio espacios fuera de los dos mamparos longitudinales, en cuyas zonas superiores a proa y popa de las pequeñas escotillas laterales el trigo, y especialmente el carbón, no los llenan: se forma una pirámide con el vértice en la escotilla (aunque es posible una mejora disponiendo canales inclinados por los que se deslice la carga, en caso en que estos canales se puedan acoplar a la pequeña escotilla). Los entrepuentes laterales a los costados de las bodegas altas no sirven para transportar carbón, puesto que no existe posibilidad de descarga. Sin embargo, es sabido que para el carbón se exigen coeficientes de estiba más altos que para grano. Las posibilidades del barco U. B. C. son, por tanto, inferiores a las de los otros dos.

Mientras que el proyecto A. G. "Weser" nos muestra un margen inclinado que obliga a la carga a fluir hacia crujía, es decir, a la zona "batida" por el "carramarro", en los otros dos barcos los espacios laterales planos no son despreciables, lo cual dificulta la descarga al final (*).

En el tiempo necesario para la descarga de los restos que quedan en las bodegas tiene una influencia especial el número de éstas. El proyecto A. G. "Weser" sólo lleva carga en cuatro bodegas con fondo plano reducido, cuando navega con mineral. Los "carramarros" pueden trabajar casi todo el tiempo a "boca llena" y la descarga de los restos de carga, o sea cuando se llega al fondo, no representa prácticamente un aumento de tiempo. En cambio, el U. B. C. lleva siete bodegas con carga y el "Noordwijk" 11. Además, aproximadamente el 50 por 100 de la carga está repartida en los grandes fondos planos de las bodegas principales. Con carga de carbón, el número de bodegas cargadas se eleva a siete en el tipo A. G. "Weser", pero con la misma ventaja en las nuevas bodegas de tener poco fondo plano. Con carga de grano, el número de bodegas y la forma del fondo no tienen prácticamente ninguna influencia.

Es difícil una comparación de los costos de construcinó para un determinado peso muerto.

Se puede dar una aproximación por medio de la relación L × B × H/t., pero sólo es válida en condiciones realmente comparables. De esta forma sólo pueden compararse barcos parecidos con la misma velocidad y el mismo coeficiente de bloque.

La tabla comparativa nos muestra que el tipo A. G. "Weser" anda 1,25 nudos más que el U. B. C. son sólo un 4 por 100 más de potencia. Conforme a eso, el tipo A. G. "Weser" es más fino y tiene más eslora, por tanto, es más costoso en L × B × H que un buque con 14,5 nudos. Si el tipo A. G. "Weser" sólo tuviese 14,5 nudos de velocidad, podría hacerse con un L × B × H correspondientemente menor y más barato (o bien con una máquina de menor potencia).

En lo referente a la capacidad de lastre, el U. B. C. tiene un desplazamiento en lastre de aproximadamente un 50 por 100 del desplazamiento de franco-bordo. En el tipo A. G. "Weser" se llega a un 60 por 100 y en el "Noordwijk" también.

Hay que hacer constar que en el tipo A. G. "Weser" se podrán emplear las bodegas cortas como tanques de lastre adicionales (supuesto que se llenen completamente). Con ello se dobla la capacidad de lastre y se llega al desplazamiento de franco-bordo. Se podría pensar en una cierta reducción de los espacios de lastre previs-

(*) N. del T.—Pero esto, que evidentemente es una ventaja para el transporte de mercancías a granel, representa un inconveniente si se trata de utilizar el barco para transportar mercancías en fardos.

tos hasta ahora en beneficio del espacio útil para carga, pero manteniendo el tipo de construcción autoestibante como requisito fundamental en un transporte de carga a granel.

Las condiciones de estabilidad y trimado del tipo A .G. "Weser" están reproducidas en la figura 10. Mientras que con carga homogénea el período de balance es de 19 seg., en navegación, con mineral oscila entre 14 y 22 seg., según el peso específico de la carga. Estas conriciones se puede decir que son francamente favorables.

Los datos publicados acerca de la estabilidad del "Noordwijk" en navegación con carga de mineral en comparables con los del tipo A. G. "Weser".

Los períodos de balance resultantes de los valores de MG oscilan entre 11 y 12 seg. (Se supone que ambos buques tienen el mismo radio de giro.) Del "Noordwijk" hasta ahora sólo se ha hablado en general de que la estabilidad era buena. Sería interesante obtener valores definitivos y compararlos con los del tipo A. G. "Weser".

En un artículo posterior, el Dipl. Ing. von Aster hará un minucioso estudio comparativo acerca del manejo de la carga en los tres tipos de buques. Los valores y coeficientes utilizados para esto se calcularon sobre la base de observaciones prácticas y control de tiempos y son apropiados como una primera aproximación para una valoración comparativa del rendimiento en el manejo de la carga.

En lo que respecta a las rentabilidades comparadas, conviene decir lo siguiente: un cálculo concluyente de los costes sólo puede establecerlo en última instancia el armador. Este dispone de los factores determinantes, tanto de los deducidos de la experiencia con sus propios buques como de las ofertas de los astilleros. Un cálculo basado sólo en supuestos generales apenas podrá ser satisfactorio para el proyecto que tengamos entre manos. Como para los tipos de buques aquí tratados se dieron todos los datos esenciales, los Inspectores de las Compañías Navieras pueden sacar fácilmente las conclusiones pertinentes.

Añadiremos que las situaciones intermedias durante

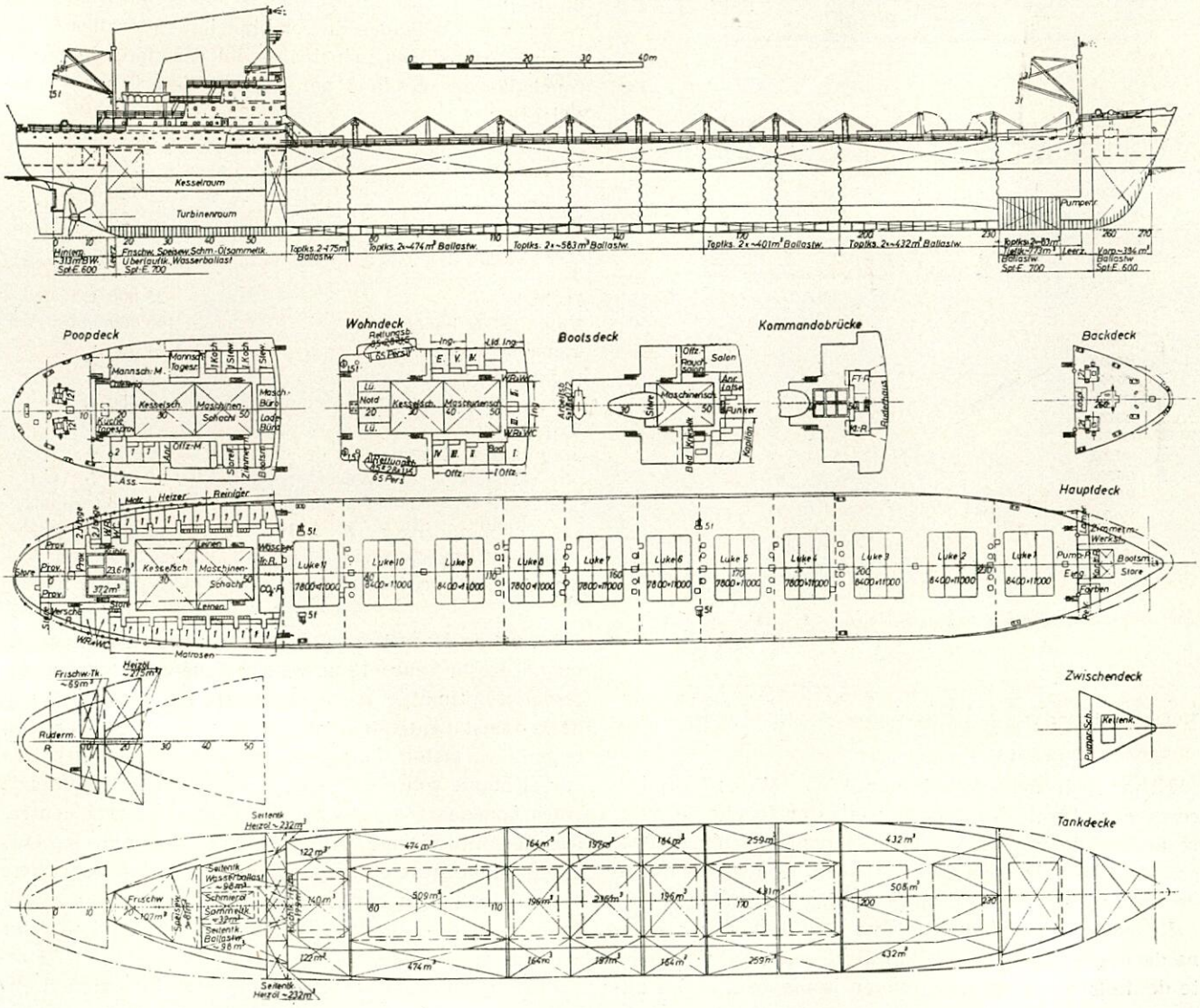


Fig. 12.—Disposición general del buque de carga a granel de 28.000 t, P. M.

la carga y descarga en lo que se refiere a la resistencia estructural, al trimado y a la secuencia más conveniente de aquellas operaciones, se han investigado a fondo, resultando ampliamente ventajoso el proyecto A. G. "Weser". Así, por ejemplo, con mineral y utilizando dos vertederos o dos equipos de descarga, sólo es preciso mover una vez cada equipo.

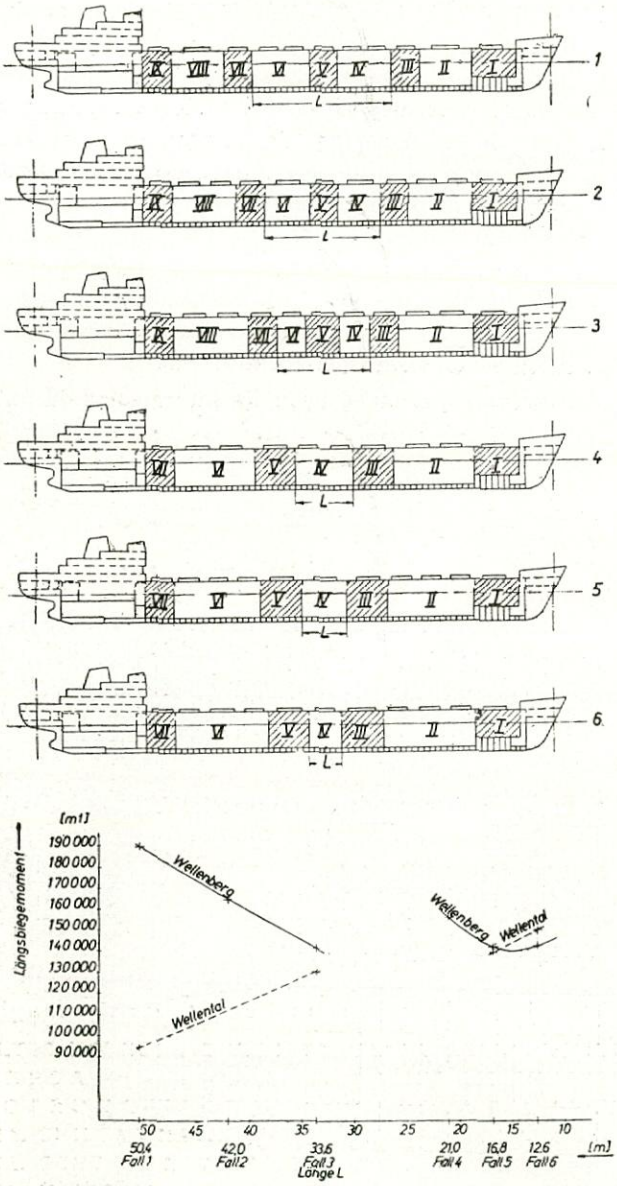


Fig. 13.—Carguero de 28.000 t. de P. M., tipo A. G. "Weser". Momento flector en función de la posición de las bodegas centrales.

El proyecto desarrollado por A. G. "Weser" admite, como es natural, diversas variantes en lo que se refiere al tamaño y a la velocidad. A continuación se describe a título de ejemplo el proyecto-tipo de un buque de turbinas de 28.000 ton. de P. M. y 16,5 nudos.

Respecto a la utilidad de este tipo de buque conviene decir lo siguiente: Por lo que se refiere al transporte de mineral, es apto, ya que en la mayoría de las rutas se pueden transportar cargamentos de 25.000 ton. y más. En el transporte de grano se ha dicho a menudo que el límite oscila entre las 15.000 y 17.000 ton. Se han sostenido otras opiniones, pero de momento no parece probable que los fletes de grano sobrepasen esas cifras. En el transporte de carbón no es la cantidad a transportar lo que manda, sino la conveniencia de una altura de la carga no demasiado grande. Si ésta es excesiva, es de temer una pérdida de calidad del carbón. La exactitud de lo dicho debería comprobarse con observaciones e investigaciones detenidas. En tierra no se tiene ningún escrúpulo contra las alturas que consideramos y es corriente suponer que la pérdida de calidad se debe a las fricciones y golpes durante la carga y descarga.

Visto lo anterior, se plantea la cuestión de si no se pueden transportar económicamente en un carguero de gran porte mercancías de distinta clase al mismo tiempo. En muchos casos pueden tomarse en consideración unas millas de navegación adicionales y el tiempo correspondiente para cargar y descargar, si con ello el barco hace el viaje completamente cargado. Como los costes específicos son más bajos al aumentar el tamaño del barco, bajo determinadas suposiciones deberían resultar posibilidades de combinación favorables.

Las dimensiones principales del carguero de 28.000 toneladas desarrollado por A. G. "Weser" son las siguientes:

L. total	199,00 m.
L. pp.	188,00 m.
B.	25,20 m.
H.	15,20 m.
T.	10,50 m.
P. M.	28.000 t.
Volumen de bodegas	1.400.000 cbf.
Agua de lastre	11.500 t.
Combustible	1.700 t.
Agua dulce y de alimentación	350 t.
Tripulación	51
Maquinaria: Instalación de calderas y turbinas A. G. "Weser"	12.500 S. H. P.
Velocidad en pruebas a plena carga.	16,5 nudos.
O bien, motor Krupp-B. & W. (tipo 1074 VTBF 160, 115 r. p. m.)	12.500 H. P.
Velocidad en pruebas a plena carga.	16,25 nudos.

La figura 12 nos muestra la distribución general del buque. En la figura 13 se ve cómo fué calculada la disposición óptima de las bodegas desde el punto de vista de la resistencia estructural. Los casos 1, 2 y 3 muestran la variación del momento de flexión longitudinal con el buque sobre la cresta o en un valle, disponiendo cinco bodegas cortas y corriendo sólo las tres centrales. El punto óptimo (punto de intersección de las curvas de momentos correspondientes al buque sobre una cresta y al buque en un valle) todavía no se ha alcanzado en el caso 3, pero sin embargo, con un ulterior acercamiento de los bodegas III y VII, las IV y VI resultarían demasiado cortas. Todavía se investigó si era más favorable la solución de dos bodegas centrales en

Buque de carga granel A. G. Weser, de 28.000 t. P. M.

N.º	Situación	Carga	AD	Aceite y comb.	Agua lastre	Trip. prov	Peso muerto ...	Tm. (m).	Asiento (m)	MG (m) Período bal. (seg.)
1	Carga nomogénea 52,9 cbf/ts.	26.871	191	1.291	—	147	28.500	10,50	0,12	0,99 20,3
2	Mineral 20,4 cbf/ts. ...	26.871	191	1.291	—	147	28.500	10,50	0,83	0,79 22,8
3	Mineral 13,0 cbf/ts. ...	26.871	191	1.291	—	147	28.500	10,50	0,97	1,27 18,0
4	En lastre	—	191	1.291	11.007	147	12.636	6,35	2,26	2,23 13,5

Fig. 14.—Estabilidad y trimado del carguero de 28.000 t. de P. M. (rayado vertical, carga; horizontal, agua dulce; inclinado, agua de lastre, en negro, aceite y combustible).

lugar de tres (casos 4 a 6). Como no fué éste el caso, se tomó como base la disposición 3 para el desarrollo detenido del proyecto, por ser más elástico y adaptable a las variaciones de peso específico del mineral.

El coeficiente de estiba es de 50 cbf/tdw. Descontando 2.000 ton. de combustible y consumos se llega a 54 cbf/t. de carga. La estructura de acero se rige por el mismo principio que la del buque de 17.500 ton., ya descrito. Las brazolas de las escotillas se han dimensionado de forma que se facilite la carga de grano. Se prevén mamparos desmontables para grano en las bodegas pequeñas para poder llevar en ellas este tipo de carga sin acabarlas de llenar.

En el cuadro de la figura 14 se indican la estabilidad inicial, los períodos de balance y los trimados para las situaciones más importantes. Los períodos de balance del buque con carga homogénea, así como con mineral de diferentes pesos específicos, oscilan entre 18 y 22 seg. y pueden considerarse como ideales. El período de balance bueno hasta con mineral de 13 cbf/t. se obtiene dejando vacía la bodega del medio de las tres bodegas centrales, de forma que las otras cuatro van casi llenas.

También en este tipo de carguero de gran porte existe la posibilidad, tomando determinadas medidas, de utilizar las bodegas pequeñas como tanques de lastre. Con ello se obtiene una notable disminución de las solicitaciones de flexión en la situación de lastre. Si sólo se llenan los tanques de D. F. y los que hay debajo del trancanil en las bodegas, resulta un momento flector mayor que los correspondientes a carga homogénea y carga mineral. Utilizando algunas o todas las bodegas cortas como tanques de lastre, el momento flector se iguala a los valores que se obtienen en carga o se hace inferior a estos valores.

Resumen.

Se ha visto cómo desde mediados de 1954 la A. G. "Weser" ha desarrollado varios tipos de buques con nuevas características. Como resultado y conclusión provisional de estos trabajos se ha llegado a dos tipos de buque: el barco para varias cargas y el barco para carga a granel tipo A. G. "Weser".

El principio de la disposición de bodegas altas desarrollado por A. G. "Weser" en 1954 ha resultado ser la disposición constructiva más adecuada para el buque para toda carga (combinación de buque para carga general y carga a granel). Para este tipo de buque el principio en cuestión reúne la mayoría de las ventajas con el mínimo de inconvenientes. Un buque para toda clase de carga debe ser el compromiso más favorable.

En contra de algunas publicaciones de estos últimos tiempos, se ha sostenido la opinión de que la disposición de bodegas altas no es la mejor solución para el buque de carga a granel (sin posibilidad de transportar carga general).

En su lugar se ha descrito el proyecto de buque para carga a granel desarrollado por A. G. "Weser" en 1957 como la solución más favorable, y se han citado las propiedades y ventajas especiales.

Al describir cada uno de los tipos de buque se han tratado algunos problemas generales sobre la construcción y la utilización de los buques de carga a granel. Excusamos decir que los tipos descritos no representan una solución definitiva que no permita mejoras de ninguna clase. Antes al contrario, una solución que hoy pudiera parecer clara y completa puede mañana verse desbordada por otra solución mejor.

Sólo trabajando en estrecha relación con los Inspectores y personal experimentado de las Compañías Navieras se puede llegar en cada caso a la solución óptima. La tarea de los Astilleros consiste en mostrar las soluciones correspondientes a las posibilidades y conocimientos técnicos actuales.

BIBLIOGRAFIA

J. A. Hind, R. Nagel: "Universal-Bulk-Carrier". The Shipbuilder and Marine Engine Builder. Julio 1958, pág. 420.

Meyer-Haake: Massengut-Motorschiff "Noordwijk". Hansa, 1958, núm. 25-26, pág. 1211.

ORGANIZACION DE UN ASTILLERO

JUAN FERNANDEZ DE PALENCIA Y ROC
Ingeniero Naval.

RESUMEN

1.—GENERALIDADES.
2.—TIPO DE ORGANIZACIÓN.
3.—ORGANIGRAMA Y DISTRIBUCIÓN GENERAL.
4.—PLAN GENERAL DE MARCHA DE LA ORGANIZACIÓN.
5.—DETALLES DE LA ORGANIZACIÓN.
0.—*Dirección.*
0.1.—Secretaría, Correspondencia e Informes.
0.2.—Estadística Dirección.
0.3.—Asesorías Jurídicas y de Obras Civiles.
1.—*Técnica.*
1.1.—Proyectos.
1.11.—Información y Anteproyectos.
1.12.—Contratos y Especificaciones.
1.13.—Pesos.
1.14.—Casco.
1.15.—Equipo y Servicios.
1.16.—Maquinaria principal y auxiliar.
1.17.—Electricidad.
1.18.—Fotocalco, Archivo y Biblioteca.
1.2.—Compras y Ventas.
1.21.—Mercados, Adquisiciones y Ventas.
1.22.—Precios.
1.23.—Licencias y Concursos.
1.24.—Propaganda.
1.3.—Delineación.
1.31.—Casco.
1.32.—Equipo.
1.33.—Servicios.
1.34.—Maquinaria principal y auxiliar.
1.35.—Electricidad.
1.36.—Pedidos.
1.37.—Decoración.
1.38.—Recepción y Laboratorio.
2.—*Fabricación.*
2.1.—Métodos.
2.11.—Organización general de talleres y montaje. Estudios de métodos. Cronometradores.
2.12.—Estudios de Tiempos. Preparación de Tarifas.
2.13.—Normalización.
2.14.—Control y verificación de la organización. Control de verificación económimica y constructivo de planos.
2.15.—Libros de coste.
2.2.—Planificación y Control de Producción.
2.21.—Planificación general. Planificación por obras. Libros de montaje.
2.22.—Estadística de Precios. Control Presupuestos. Control en obra del presupuestc.
2.23.—Materiales. Almacén.
2.24.—Fabricaciones.
2.25.—Programas mensuales de inversiones en talleres. Programas mensuales de montaje. Planificación de gremios.
2.26.—Procesos de trabajo. Asignación de tiempos. Destajos (hoja de horas y materiales).
2.27.—Control de la cadena de montaje.. Control de verificación de obras.
2.3.—Gradas.
2.31.—Control de: Fechas, Horas, Rendimiento y Faltas.
2.32.—Planes semanales.
2.34.—Verificación.
2.34.—Materiales.
2.4.—Talleres de Armamento.
2.41.—Control de: Fechas, Horas, Rendimiento y Faltas.
2.42.—Planes semanales.
2.43.—Verificación.
2.44.—Materiales.
2.5.—Buques.
2.51.—Control de: Coste Materiales, Coste Jornales, Avance de Obra.
2.6.—Reparaciones.
2.61.—Planificación. Presupuestos. Costes y Estadística.
2.62.—Diques, Varadero.

3.—*Relaciones industriales y planta.*

3.01.—Secretaría.
3.02.—Servicios y Atenciones Sociales. Seguridad en el trabajo.
3.03.—Formación personal obrero. Mandos intermedios. Selección de personal.
3.04.—Jornales. Formas de pago. Tarifas. Gremios. Plantillas. Rendimientos y Faltas.
3.05.—Edificios. Talleres. Máquinas. Herramientas.
3.06.—Instalaciones. Servicios oxígeno y acetileno. Central eléctrica y aire.
3.07.—Movimiento barcos, grúas, tractores, etcétera. Alumbrado y andamiaje.
3.08.—Gastos Generales.

4.—*Contabilidad.*

4.01.—Secretaría.
4.02.—Caja. Teneduría.
4.03.—Cálculos mecánicos. Estadísticas y control de máquinas.
4.04.—Progresivos de barcos.
4.05.—Facturación. Encargo (Apertura de encargos a nuevas construcciones, auxilios a particulares, etc.).

5.—*Personal.*

FUNCIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN.

SUBDEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN.

1.—Generalidades.

Toda industria necesita una organización que regule todas las acciones y las canalice hacia el fin propuesto. No se comprende en la actualidad, dado la gran complejidad de la industria, que ésta funcione sin estar totalmente previsto todas las funciones a realizar, su secuencia y la forma de ejecutarlas.

Por tanto, será necesario fijar cada una de las etapas; así mismo indicar la correspondencia entre ellas como las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los pertenecientes a la industria. No es posible un funcionamiento normal si no está todo perfectamente delimitado.

Por otra parte, no sería posible obtener éxito si una organización prescindiera del medio ambiente, así como de la industria que le rodea, pues chocaría con la imposibilidad de adaptación de los individuos y con dificultades en la industria exterior. Por eso, al pensar una organización, hay que tener en cuenta todos estos factores y no es suficiente copiar de otro país y quererla adaptar a otro con un ambiente completamente distinto; muchos fracasos ocurridos en algunas industrias han pasado por intentar desconocer estos factores.

La necesidad de conseguir bajar los precios y tiempos de entrega, nos obliga a considerar como fundamental nuestra organización, pues la experiencia nos ha demostrado que se ha conseguido rebajar ambos factores cuando se ha tenido una organización efectiva.

En multitud de ocasiones se ha echado la culpa del fracaso a los medios obreros por falta de rendimiento o a la falta de máquinas; estos aspectos de enfocar la cuestión la mayor parte de las veces desorbitados, pues, aunque tienen cierta influencia, la culpa de que no aumente la productividad al ritmo que debe tener creemos la tenemos nosotros mismos, los ingenieros, por nuestra falta de organización. Es muy cómodo achacar las faltas al círculo exterior a nosotros, sin que se tomen medidas para modificar nuestros errores de lo que pudiéramos decir estado mayor, que debe presentar batalla a los precios y plazos de entrega.

Por otra parte, es, en algunas industrias, normal preparar organizaciones para satisfacer las diferentes apetencias personales y de esta forma se logran organizaciones sobrecargadas de empleados, con exceso de burocracia, con funciones duplicadas que acarrean el mal funcionamiento de las empresas y llevan al desánimo a la mayor parte de los individuos componentes de la misma.

No intentamos por ningún concepto el exponer la organización ideal, puesto que la desconocemos; pero sí vamos a dar un tipo de organización que nuestra experiencia e información nos ha aconsejado y que bien pudiera adaptarse a nuestros astilleros, pero aún en caso contrario pudiera dar alguna idea que fuera útil. Solamente con esto último nos daríamos por satisfechos, puesto que habría servido para algo este artículo.

Una reforma o transformación en la organización, sin una causa razonable puede ser disparatada; pero sacrificar posibles beneficios a fin de evitar un cambio en la estructura de la organización es bastante peor. Una posición permanentemente estática solo se puede defender cuando la perfección ha sido alcanzada, caso muy distante en el caso actual de nuestros astilleros.

2.—Tipo de organización.

Este estudio se ha basado en las recomendaciones del C. I. O. S. (Comité Internacional de Organización Científica).

Por otra parte, se ha tenido en cuenta la organización de astilleros europeos, japoneses y americanos; intentando siempre adaptarse al tipo de nuestra industria, así como al carácter de nuestra raza.

El tipo de organización que exponemos es el de línea funcional descentralizada, dentro de ciertos límites, ya que siendo un astillero una factoría industrial bastante compleja, es imposible conseguir este tipo ideal que tantos éxitos está cosechando, máxime al ser este un tipo de inedustria de productos no serie; por ello se ha centralizado en aquellos casos obligados como son los departamentos con los subdepartamentos.

No obstante, todos los subdepartamentos siguen el criterio anteriomente expuesto de la línea funcional descentralizada.

Se ha tenido en cuenta que el número de jefes que mantiene contacto con el jefe inmediato superior diariamente deberá estar entre tres y ocho, ya que un número menor significa que un individuo trata de realizar demasiadas funciones, mientras que si el número excede de ocho es imposible prestar la debida atención a todos los asuntos que así lo requieren.

Por otra parte, se ha seguido el criterio de mantener el menor número posible de departamentos, fijando la gente requerida incluso en cada sección, eliminando las funciones duplicadas, evitando en lo posible supervisiones, ya que cada individuo de cada sección conocerá sus deberes y responsabilidades. De esta forma, estando su función perfectamente definida se evitarán malos entendidos que puedan ocasionar perjuicio en el funcionamiento de la organización.

En la distribución de funciones se ha intentado reducir en lo posible todo el trabajo a la rutina, evitando de esta forma cambio de criterios que el capricho del jefe pudiera hacer y que ocasionará una perturbación en el buen funcionamiento.

Respecto al número de empleados de cada sección se ha ido al extrictamente necesario, evitando la tendencia natural de nuestra industria de aumentar el número de empleados respecto al número de obreros, ocasionando esto una carga que obliga a tener unos gastos generales desorbitados. En lo que se refiere al número de empleados indicados en la organización propuesta se refiere a un astillero capaz de dar trabajo y dirigir a 2.500 obreros; no obstante, el tipo de organización se da en sentido general para cualquier astillero.

La organización está compuesta por un organismo eje-

cutivo que dirige todas las actividades; unos organismos asesores que informan al ejecutivo de las actividades de otros departamentos y sus variaciones y reacciones con las condiciones externas, y un organismo operatorio que ejecuta las funciones asignadas por el organismo ejecutivo, de acuerdo con los medios que se disponen, tanto de máquinas como de hombres.

3.—Organigrama y distribución general.

Se da a continuación un esquema de la organización. Esta tiene una Dirección y cuatro departamentos, que son Técnica, Fabricación, Relaciones Industriales-Planta y Contabilidad. Estos a su vez están divididos en los subdepartamentos siguientes:

Técnica en: Proyectos, compra-ventas y delineación.

Fabricación en: Métodos, planificación y control de producción, gradas, talleres de armamento, buques, reparaciones.

Relaciones industriales y planta que no tiene subdepartamentos y Contabilidad que le ocurre igualmente.

Las funcionen que ejercen o que son de la responsabilidad de cada departamento como las de los subdepartamentos y de las secciones en que estos se dividen serán explicadas con detenimiento más adelante; el organigrama presentado únicamente servirá de guía para seguir el funcionamiento de la organización, que, presentado de esta forma facilita la compresión de lo que vayamos exponiendo más adelante. Además dará idea de la relación que hay entre las distintas secciones.

Los departamentos principalmente asesores son Técnica, Relaciones Industriales-Planta y Contabilidad, aunque Fabricación, que es esencialmente operatorio, tenga el subdepartamento de Métodos, que tiene alguna función asesora.

4.—Plan general de marcha de la organización.

Los fines de un astillero son los de proyectar, construir y reparar barcos; por lo tanto, el fin propuesto será cumplir estos fines con el mínimo coste y en un plazo lo más pequeño posible.

Como la organización está concebida para conseguir los fines anteriormente descritos. daremos un ejemplo del funcionamiento cuando se quiere hacer la parte más compleja que es el proyecto y construcción de un buque.

Se supondrá que se solicita el anteproyecto y presupuesto de un buque y posteriormente la construcción de éste.

Primeramente definiremos los comités necesarios para la buena marcha del trabajo. Estos serán los que a continuación se exponen:

Comite Ejecutivo: Director + Director adjunto.

Comité de Dirección: Director + Director adjunto + Jefe del Departamento Técnico + Jefe de Fabricación + Jefe de Relaciones Industriales y Planta.

Comité Técnico: Director adjunto + Jefe del Departamento Técnico + Jefe de Proyectos.

Comité de Trabajo: Jefe de Fabricación + Jefe de Planificación + Jefe de Delineación + Jefe de Relaciones Industriales y Planta.

Comité de Obras: Jefe de Fabricación + Jefe de Talleres de Gradas o Armamento + Jefe de la obra respectiva.

En el proyecto de construcción de un buque distinguiremos las siguientes etapas:

1.ª Etapa. Estudio del anteproyecto, Presupuesto y Plazo de entrega.

2.ª Etapa. Contrato.

3.ª Etapa. Ejecución. Para lo cual habrá que hacer: Planos de construcción, Pedidos de materiales, Planificación, Realización de la construcción del buque.

En la primera etapa intervenienen los siguientes departamentos o secciones:

Departamento Técnico que prepara el anteproyecto, pesos y especificación.

Departamento Fabricación, que prepara el presupuesto a través de Planificación; y este mismo departamento con el departamento de Relaciones Industriales y Planta que informan sobre el plazo de entrega.

Todos estos datos son discutidos y aprobados por medio del Comité de Dirección, una vez de acuerdo el Comité Ejecutivo estará en condiciones de presentar las condiciones de construcción del barco a los armadores.

En la segunda etapa intervendrán en primer lugar el Comité Directivo que estudiará el contrato. El Departamento Técnico que preparará el proyecto para su unión al contrato y el Comite Ejecutivo que informará al Consejo de Administración sobre el proyecto y contrato.

La tercera etapa se divide en las siguientes partes:

Primera. Desarrollo de planos y pedidos por el subdepartamento de Delineación.

Segunda. Planificación del buque por el subdepartamento de Planificación y Control de Producción. Esta primera parte se hará en parte con prioridad al desarrollo de planos, con el fin de dar fechas a Delineación sobre entrega de planos y pedidos. Preparación de máquinas y hombres por el departamento de Relaciones Industriales y Planta. Estudios de tiempos y Normalización por el subdepartamento de Métodos.

Tercera. Ejecución de la obra propiamente dicha en la que intervienen prácticamente todos los departamentos de la organización; unos de ejecutores, otros de asesores y otros de información y control.

En esta última etapa intervienen el Comité Técnico para tratar asuntos relacionados con el proyecto; y los Comités de Trabajo y Obras para lo relacionado con la ejecución de la obra.

5.—DETALLES DE LA ORGANIZACIÓN.

No se pretende al describir la organización fijar todas y cada una de sus funciones y responsabilidades de cada departamento o sección, sino el dar una idea de las funciones más importantes, pero sin precisar cosa que hay que hacer al poner en marcha el funcionamiento de la organización, haciéndolo con tal detalle, que no hay duda de lo que tiene que hacer cada individuo, entregando a cada uno por escrito esta; por otra parte, al estar completamente definidas sus funciones y responsabilidades se pueden hacer cuadros de valoración de tarea que sirvan para fijar los sueldos y elegir la gente que reúna las condiciones previstas para estas funciones. Como se dijo anteriormente esta organización está particularizada en cuanto a personal se refiere a un astillero de 2.500 obreros y capaz de una producción de seis a siete barcos de carga de 10.000 toneladas de peso muerto o su equivalente en horas en otro tipo de contrucciones.

0.—DIRECCIÓN.

El organismo ejecutivo está compuesto por el Director y Director adjunto. Esta función, al parecer duplicada, es necesaria para que el adjunto ayude al Director con su labor fiscalizadora y ejecutiva, ya que el Director empleará normalmente un 70 por 100 de su tiempo en representación y el 30 por 100 del tiempo restante se considera insuficiente para el control y dirección de la Factoría .

De esta forma, además de existir una continuidad en la Dirección, en las ausencias del Director, ayudará a éste en su labor fiscalizadora y de conocimiento de la marcha de los diversos departamentos.

De esta Dirección dependen, aparte de los departamentos, las siguientes secciones:

0.1.—*Secretaría, Correspondencia e Informes*:

Esta sección es responsable de preparar toda la correspondencia de la Dirección, así como su archivo, igualmente preparará todos los informes sobre temas generales, haciendo todas las funciones propias de una secretaría. Se prevén cinco administrativos.

0.2.—*Estadística Dirección*:

Es necesario que la Dirección conozca no los detalles de las obras, que realmente no tienen gran importancia en la marcha de la Factoría, pero sí es interesante que sepa el pulso del astillero, para lo cual creemos ncesario que conozca una serie de datos estadísticos que deberán recoger esta sección. Se prevén para esta sección tres técnicos administrativos y cuatro administrativos. Los datos estadísticos son los siguientes:

Plan general.—Recibidos los informes del Comité se elaborará un plan de construcción indicando las fechas claves de ésta. Esta sección recopilará estos datos y seguirá el curso de las construcciones para mostrar a Dirección cómo va la ejecución de lo que se ha previsto.

Resaltando las fechas claves que normalmente deben corresponder con el cobro de plazos, ya que es esencial la ligazón entre las construcciones y su financiación.

Inversiones por barcos.—Se llevarán las inversiones por construcción en materiales y jornales, así como los totales, con el fin de compararlas con los presupuestos, ya que se puede efectuar esa comparación conociendo el estado de adelanto de las obras, cuya información la recibirán de los ingenieros respectivos. Estos datos darán a la Dirección una idea del estado económico de las obras.

Facturación.—Llevará la situación del cobro de plazos, así como el de diversas obras terminadas; esto permite conocer con las inversiones el beneficio en cada obra.

Explotación de diques.—Es necesario que se conozca por parte de la Dirección el estado de explotación, pues de acuerdo con ésta podría dar indicaciones sobre las futuras orientaciones que pueden alcanzar incluso las tarifas.

Producción de talleres.—Para conocer el pulso de la fabricación, recogerá datos de los diversos talleres sobre su producción, índices de la misma, así como datos de rendimientos del personal obrero. Esto permite valorar si la productividad va mejorando, así como dar una idea del potencial humano; indicando efectividad de los diversos mandos.

Gastos generales.—Por ser de tanta importancia en el desarrollo de la Factoría por la gran influencia en los precios, es necesario llevar estadístiacs de los gastos generales en una curva total. De esta forma cualquier variación que aparezca en esta curva la Dirección la conocerá, así como su tendencia, pudiendo dar órdenes ejecutivas a este respecto.

Plan de Adquisiciones y Modernización.—Esta parte se llevará solamente por lo que respecta a la parte económica, siendo de interés por la relación que hay con los anteriores capítulos, aparte de que produce una variación en el inmovilizado, es decir, en el activo de la sociedad.

Balance de situación.—Es de extrema importancia el conocimiento por Dirección de esta situación, ya que da a conocer la situación financiera de la empresa en un determinado momento, es decir, la solidez financiera de esta. El conocimiento del activo y pasivo que aparecerá en el balance será una guía muy interesante

para dar órdenes ejecutivas a los diversos departamentos del astillero.

Este balance, si es posible, deberá hacerse cada semestre, para conocer la situación de la empresa.

Estado de Pérdidas y Ganancias.—Para conocer la Dirección el estado dinámico del astillero, deberá tener esta información que le da la situación dinámica del momento, es decir, el desenvolvimiento del negocio con miras a la obtención de beneficios; dando a la vez el volumen de operaciones efectuadas y los gastos que se han necesitado para su explotación. Es una parte importante para juzgar la situación financiera, además de que sirve de complemento al balance de situación. Deberá hacerse cada semestre un estado de pérdidas y ganancias.

Todos estos capítulos anteriormente citados son de extraordinaria importancia para conecer el pulso de la factoría y poder dar las directrices a los departamentos eficientes y ventajosas para la empresa, así como informar al Consejo de Administración de la marcha y posibilidades del astillero.

Toda la información la recogerá del departamento o sección correspondiente.

0.3.—*Asesorías Jurídicas y de Obras Civiles*:

Asesorará a Dirección en todo lo referente a las cuestiones Jurídicas y lo correspondiente a Obras Civiles.

Se considera necesario en esta sección: 1, Licenciado en Derecho; 1, Aparejador o similar, y 3, empleados administrativos.

1.—TÉCNICA.

Es responsable de los subdepartamentos de Proyectos, de Compras y Ventas y de Delineación.

Por tanto, será responsable ante Dirección de la preparación de anteproyectos, especificaciones, contratos, concursos, licencias y propaganda, así mismo será de su cometido los datos que dé sobre precios y pesos a la sección de Presupuestos, de extrema importancia en el desarrollo económico de la empresa, y como fundamental es responsable de todos los proyectos que realice la factoría.

Tiene anexo una Secretaría. El Jefe será un técnico de grado superior.

Secretaría.—Preparará y archivará toda la correspondencia del departamento, así como los informes que necesite hacer Técnica. Adjunto a esta sección estará la subsección de gastos generales, que se preocupará de los gastos generales de este departamento, presentando el trabajo en gráficos para que el Jefe pueda observar cualquier anormalidad que hubiera en estos.

El número previsto de empleados no titulados es de tres: 2, para Secretaría, y 1, para Gastos generales.

1.1.—*Proyectos.*—Al frente de este subdepartamento habrá un técnico de grado superior, que será responsable directo del trabajo de las secciones, tanto de los cálculos como del tiempo que se invierte en la ejecución de estos.

Las secciones que dependen de este subdepartamento son 8, que son completamente independientes en cuanto al trabajo se refiere, ya que la ligazón entre ellas depende del Jefe de Proyectos.

1.11.—*Información y Anteproyectos.*—Esta sección es responsable de tener la información necesaria para la ejecución de anteproyectos, así de cualquier cálculo que haya que hacer. Deberá tener perfectamente organizada su información, bien sea de revistas, libros, etc., con el ánimo de conocer los criterios de cálculos y soluciones que sean más eficientes y económicos. Además tendrá a su cargo la ejecución de anteproyectos que servirán para unir al contrato y hacer el presupuesto y especificación. Es decir, el encaje y orientación general la hará esta sección, aunque se servirá de la información que reciba a través del Jefe de Proyectos de otras secciones de este subdepartamento.

En esta sección, de gran importancia, habrá los siguientes empleados: 1 técnico superior y 3 técnicos de grado medio (peritos o delineantes proyectistas).

1.12.—*Contratos y Especificaciones.*—La responsabilidad de esta sección es la elaboración de los contratos de acuerdo con las normas que le dictará el Jefe de Proyectos, que a su vez recibe instrucciones del Comité Directivo. Por otra parte, preparará y estudiará con detenimiento las especificaciones que se unirán al anteproyecto para la discusión por el Jefe del Departamento Técnico ante el Comité de Dirección.

Esta sección constará de dos empleados de categoría de técnicos de grado medio.

1.13.—*Pesos.*—Esta sección llevará y será responsable de los pesos, tanto los que se dan para la ejecución del anteproyecto como los que sirvan de base para la elaboración de los presupuestos.

Para ello solicitarán de cualquier sección del astillero los datos que crean convenientes, así como del exterior, con el ánimo de tener en su día la información necesaria para la misión encomendada.

Esta sección tendrá dos empleados de categoría de delineantes.

1.14.—*Casco.*—Será responsable de la ejecución de los planos esenciales de la estructura del casco, de acuerdo con las reglas de las diversas sociedades y según el criterio fijado por el Jefe de Proyectos.

Por tanto, con estos planos el subdepartamento de Delineación ya estará en condiciones de hacer los pedidos globales aún antes de empezar a desarrollar los planos de construcción.

Esta función es aparte de la que pida las secciones de Anteproyectos y Pesos.

Habrá en esta sección tres delineantes proyectistas.

1.15.—*Equipo y Servicios.*—La sección de Equipo y Servicios estudiará la disposición del equipo y su tipo, además de aquellas particularidades sobresalientes de estos; igualmente hará los cálculos necesarios de los servicios para que sirvan para redactar la especificación, anteproyectos y pesos, y para que el departamento de Delineación pueda hacer los pedidos de importancia antes de desarrollar completamente los planos.

Esta sección estará compuesta por tres delineantes proyectistas.

1.16.—*Maquinaria principal y auxiliar.*—Todo lo referente a maquinaria principal y auxiliar en la parte de fijar características y funciones de éstas, será responsable esta sección.

Por tanto, podrá suministrar datos para anteproyectos, especificaciones, así como a la sección de casco. Asimismo dará información para que empiece a hacer los pedidos más importantes la sección correspondiente del subdepartamento de Delineación.

Habrá en esta sección dos delineantes proyectistas.

1.17.—*Electricidad.*—Será responsable de estudiar el balance eléctrico, así como cuadros principal y auxiliares y la distribución de fuerza y alumbrado en términos generales, pero lo suficiente para conocer los pesos y características importantes para elaborar el anteproyecto, especificación y presupuesto, y poder dar información a la sección de Pedidos para que hagan los más importantes.

Tendrá esta sección dos delineantes proyectistas.

1.18.—*Fotocalco, Archivo y Biblioteca.*—Esta sección es responsable de Fotocalco para el servicio de planos o información, estando para esta misión dos empleados administrativos.

Tiene además dos archiveros, que serán responsables del archivo de planos, información y datos, y un bibliotecario que estará a cargo de la Biblioteca, su organización y distribución de revistas y que llevará los ficheros correspondientes.

1.2.—*Compras y Ventas.*—Dependerá este subdepartamento directamente del Jefe de Técnica, estando a cargo de éste un licenciado en ciencias económicas. Será responsable del conocimiento del mercado y control de precios de los materiales de aprovisionamiento, adquiriendo estos con la máxima calidad, menor coste, y de acuerdo con los plazos fijados. Llevará al día cualquier variación de precios en las adquisiciones, así como en el plazo. Controlará los cupos de materiales intervenidos. Informará sobre concursos que puedan interesar a la factoría. Tramitará la documentación necesaria para entregas. Relación con empresas concesionarias de licencias. Estará a su cargo la propangada.

1.21.—*Mercados, Adquisiciones y Ventas.*—La misión de esta sección es conocer los mercados más convenientes para la adquisición de los diversos productos, tanto de pedidos de barcos como de material de aprovisionamiento. Un informe de estos asuntos será pasado a la sección de Pedidos del subdepartamento de Delineación. Por otra parte, se encargará de preocuparse de la tramitación de los pedidos hechos por la sección de Pedidos, llevando el control de que los precios se ajusten a lo consignado, así como los plazos. Cualquier variación en este aspecto deberá comunicarlo a las secciones de Pedidos y Presupuestos.

Estará encargada de las ventas, bien de material de desperdicio y de todo aquello que, por orden del Comité de Dirección, interese ser vendido.

Esta sección se considerará necesaria con dos empleados administrativos.

1.23.—*Licencias y Concursos.*—Mantendrá comunicación con las empresas concesionarias de licencias; así como aquellas gestiones que pudiera interesar a la empresa, para conseguir patentes.

Informará de cuantos concursos estén anunciados, informando y seleccionando aquellos que pudieran interesar a la factoría.

Esta sección estará a cargo de un empleado administrativo.

1.24.—*Propaganda.*—Todo lo referente a propaganda, tanto en revistas, ferias, etc., será responsable esta sección. Por ser de importancia en los posibles encargos de la factoría debe ser personal con ciertas ideas artísticas y con conocimientos de la propaganda.

Se considera necesario para esta sección un delineante y un administrativo.

1.3.—*Delineación.* — Este subdepartamento está a cargo de dos técnicos superiores, como responsables de la totalidad de secciones: el Jefe y otro, que se encarga principalmente de las secciones de Maquinaria Principal y Auxiliar y de Electricidad. Importante en este segundo ingeniero de este subdepartamento, es el proyecto de espacios, función importantísima para evitar en el futuro desarrollo interferencias entre las secciones. Por tanto, es de responsabilidad directa de éste el hacer un encaje con el fin de asignar a cada sección el espacio con que cuentan en el buque que se está desarrollando.

Es responsable el Jefe de desarrollar los planos en las fechas indicadas por Planificación, previa conformidad del Comité Técnico. Por otra parte, es de su cometido efectuar los pedidos de aquellos materiales o productos necesarios de forma que se ajusten a las condiciones técnicas exigidas por la especificación, a los precios de presupuesto y a los plazos de planificación.

Además comprobará, a la recepción, que los productos se ajustan a la calidad y condiciones pedidas y, por ello, es de su responsabilidad la sección de Recepción y Laboratorio. No obstante podrá usar este último cualquier sección del astillero.

Por otra parte, será de su responsabilidad la adapta-

ción a las normas establecidas, así como que se proyecte de acuerdo con el mercado exterior.

1.31.—*Casco.*—Esta sección es la encargada del desarrollo de los planos de aceros del barco, así como será de su responsabilidad su clasificación por las Sociedades, así como desarrollar la estructura de acero de acuerdo con el presupuesto y de la forma más sencilla y económica.

Esta sección tiene previstos tres delineantes proyectistas, dos delineantes y un especialista de soldadura de categoría de delineante.

1.32.—*Equipo.*—Toda la parte correspondiente al equipo del barco será desarrollada por esta sección, adaptándose siempre a la especificación y presupuesto.

Se prevé para desarrollar esta labor tres delineantes.

1.33.—*Servicios.*—Será de su responsabilidad el desarrollo de los planos de servicios, teniendo en cuenta la adaptación en lo posible a las curvas normalizadas, con el fin de poder en talleres usar las máquinas dobladoras.

Será de su responsabilidad la confección de libros de tubos y de ventilación, así como si es preciso la ejecución de maquetas en cámara de máquinas. Con todas las secciones será de su responsabilidad adaptarse al presupuesto ya establecido. Se han previsto tres delineantes proyectistas y tres delineantes.

1.34.—*Maquinaria principal y auxiliar.*—Como en el caso del astillero considerado no se construye maquinaria, y caso de hacerlo debe tener una organización distinta propia para fabricación en serie, esta sección únicamente eligirá las máquinas de acuerdo con la especificación y presupuesto y adaptándose al espacio previsto; por tanto, su principal labor es tener una información adecuada de las diversas máquinas, precios, características y empacho, con el fin de que sea posible adaptarlas con rapidez al espacio previsto y que pueda alcanzar las características técnicas que se exigen.

Por otra parte desarrollará todos los accesorios de cámara de máquinas, así como lo referente a la propulsión del barco, como ejes, hélices, etc., e indicará a la sección 1.33 y 1.35 qué funciones se quiere desarrollen las distintas máquinas.

Para esta misión se ha previsto 3 delineantes proyectistas y 3 delineantes.

1.35.—*Electricidad.* — Dada la importancia de esta sección, puesto que tiene ligazón con el resto de las secciones, se prevé tres delineantes proyectistas para el desarrollo de planos y un delineante proyectista para tomar información de las distintas secciones que estén ligadas con los servicios eléctricos, así como aconsejar sobre estos extremos a estas secciones. De esta forma el último eslabón de cierre del desarrollo de planos se hará de acuerdo con el resto de las secciones.

Por otra parte esta sección será responsable de adaptar el desarrollo de los planos al presupuesto establecido.

1.36.—*Pedidos.*—La recopilación de todos los planos desarrollados con sus materiales y productos manufacturados, pasarán a esta sección, que será responsable de formular los pedidos indicando las características técnicas, casas que merecen solvencia técnica, plazo de entrega, que estará de acuerdo con lo dado por Planificación y precio máximo que admite el presupuesto.

Para esta sección se considera suficiente con dos delineantes proyectistas y dos administrativos.

1.37.—*Decoración.*—Todo lo referente a la acomodación y decoración estará a cargo de esta sección, que se adaptará a la estructura establecida, dando a las otras secciones notas de qué es lo que exige la decoraración para adaptar en lo posible los servicios a este extremo.

Se prevén dos delineantes decoradores.

1.38.—*Recepción y Laboratorio.* — La necesidad de comprobar calidades, así como el acuse de recibo de los diversos materiales y productos manufacturados, hace que en una misma sección estén Recepción y Laboratorio.

Los dos extremos son conocidos y prescindimos de su consideración.

Para esta sección se cuenta con un técnico titulado y dos encargados de taller y un administrativo.

2. Fabricación.

Es principalmente un departamento operatorio, aunque tenga alguna sección que sea asesora.

Su misión es hacer las construcciones y reparaciones con calidad, en el plazo previsto y al precio considerado.

Además de estas responsabilidades tiene a su cargo la ejecución de presupuestos, asignación de tiempos, reducción de costos, así como la normalización, el control y verificación tanto de las construcciones como de la organización.

Para este puesto se prevé un técnico titulado superior.

Adjunto a este departamento habrá una secretaría compuesta por cuatro administrativos, cuya misión es la correspondencia de este departamento y su archivo, igualmente la preparación de los diversos informes del departamento en cuestión.

2.1.—*Métodos.*—Este subdepartamento es muy importante para la lucha por la reducción de costes y el aumento de producción.

Estudiará la organización general de talleres, así como el montaje en las construcciones, haciendo estudios de recorridos tanto de tipo hombre como de material que permita preparar tarifas y organizar los métodos de construcción de una forma racional y económica.

Siendo además de este subdepartamento la normalización, control y verificación de la organización, así como el control de planos de construcción.

El Jefe de este subdepartamento será un técnico titulado superior.

2.11.—*Organización general de talleres y montaje. Estudios de métodos. Cronometradores.*

Esta sección está compuesta por dos técnicos titulados medios y 10 cronometradores.

Será de su responsabilidad la ejecución y estudio de los diagramas de recorrido tipo hombre y material de las diferentes operaciones principales o piezas, permitiendo varios procedimientos e instalaciones de acuerdo con éstos.

Por otra parte, otra misión importante es el cronometraje de operaciones para el conocimiento de tiempos que servirán de base para preparar tarifas.

Estudio del ritmo de trabajo de toda la Factoría por medio del muestreo. Estudiará la separación del taller y del montaje propiamente dicho; estudiarán el movimiento de grúas, andamiaje, alumbrado; los planing más convenientes para la distribución y control del personal por los talleres.

2.12.—*Estudios de Tiempos. Preparación de Tarifas.* Esta sección trabaja con los datos que le suministrará la anterior sección, es decir, la sección de Organización general de talleres y montaje, Estudios de Métodos. Cronometradores, aunque algunos datos pudieran ser de información obtenida de otros astilleros.

Es misión de esta sección los estudios de tiempos de las diversas operaciones que sirvan de base para la preparación destajos y de tarifas, recopilando datos o tarifas, bien sean propios o extraños, con el fin de seleccionarlos y acondicionarlos para el uso en talleres.

Preparará las especificaciones de métodos y rutas.

Para esta sección está previsto cuatro técnicos administrativos.

2.13.—*Normalización.*—Es misión de esta sección conseguir que los planos y pedidos se adapten a normas establecidas que puedan favorecer la producción o la obtención en el mercado exterior, por ser ello muy importante.

Esta sección es responsable de esto y, además, del estudio de nuevas normas o adaptación a determinadas normas existentes que lleven a un abaratamiento y facilidad de la construcción o una facilidad de obtención en el mercado exterior.

Para esta sección se consideran necesarios dos delineantes.

2.14.—*Control y verificación de la organización. Control de verificación económica y constructivo de planos.* No se consigue nada al introducir un nuevo método o una organización nueva si no se controlan los puntos claves sistemáticamente, advirtiendo y dando la solución a cualqnuier perturbación existente.

Para este puesto se prevé un técnico titulado medio, que, a la vez que se ocupará de esta parte de la sección directamente tiene a sus órdenes a 5 delineantes, cuya misión es el control económico y constructivo de los planos, comprobando que su construcción es factible dentro de los precios previstos y que se siguen las normas establecidas para mejor aprovechamiento del mercado exterior y de las máquinas existentes.

2.15.—*Libros de coste.*—Esta sección se encargará de la preparación de los libros de coste, divididos en los grupos o subgrupos correspondientes, de acuerdo con la distribución de máquinas y gremios de los talleres, con el fin de que se puedan organizar los talleres de acuerdo con los grupos que van a trabajar; asimismo sirve de ayuda para la planificación de barcos, que se hará de acuerdo con esta distribución, así como el coste y presupuesto. Será, resumiendo su cometido, fijar los trabajos que debe efectuar cada taller, numerando los grupos del libro de coste con arreglo a este criterio y de acuerdo con la distribución de los talleres. De igual forma definirá qué grupos pueden ser subcontratados, bien en fabricaciones propias o del exterior.

Para esta misión se prevén dos técnicos administrativos.

2.2.—*Planificación y Control de Producción.*—Este subdepartamento pudiéramos decir que es el estado mayor de la Factoría, puesto que el engranaje de todos los departamentos, incluso de Dirección, se hace a través de la información suministrada por este subdepartamento.

Responsabilidad de éste son las planificaciones generales de obras y de gremios; presupuestos y su control en obra; acopio de materiales de uso común, así como información de existencias de almacenes; fabricaciones, tanto interiores como subcontratos exteriores, asignaciones de tiempos; programas mensuales y control de montaje, verificación y materiales necesarios para las construcciones.

Para este puesto se prevé un técnico superior titulado.

2.21.—*Planificación general. Planificación por obras. Libros de montaje.*—Esta sección, es la que hará la planificación general de trabajos de la Factoría, de acuerdo con las instrucciones del Comité de Dirección, pero siempre ateniéndose a los recibos de materiales y planos y de acuerdo con las curvas de construcción económica de cada construcción, cuya información debe tener acopiada, así como el presupuesto de las diversas obras.

Preparará la planificación por obras, de acuerdo con el libro de grupos y con los gremios existentes; por tanto, la planificación por obras, subdividida en grupos, y la de gremios, deben elaborarse simultáneamente, pues están intimamente ligadas.

Dentro de esta planificación de obras se dividirá en Gradas y Armamento. Como complemento de la plani-

ficación por obras deberán confeccionarse libros de montaje que definan la secuencia de éste y el criterio a seguir en la planificación de las construcciones.

Para esta sección se ha previsto 1 técnico titulado medio, 1 delineante y 4 técnicos administrativos.

2.22.—*Estadística de precios. Libros de presupuesto. Presupuestos. Control en obra del presupuesto.*—La responsabilidad de esta sección es la elaboración de presupuestos; para ello llevará estadística de precios de los diferentes grupos u obras, tanto en lo que se refiere a jornales como de materiales; siendo de su incumbencia sacar índices de coste de los diversos grupos, tanto en materiales como en jornales.

Preparará para la confección de un presupuesto un libro de presupuesto en el que estará estudiado hasta el menor detalle la justificación de materiales y jornales y los tantos por cien de influencia en los precios, así como el precio resultante de cada grupo o subgrupo del libro de coste.

Este libro, aparte de servir de base y justificación al presupuesto, nos permitirá conocer perfectamente durante la construcción la marcha económica; por otra parte, servirá este libro, en los capítulos correspondientes, para que, tanto el desarrollo de planos, pedidos y la obra, se ajusten a lo previsto, anotando cualquier diferencia o corrigiendo en aquello que se pueda; por lo que deberán conocer este libro todos aquellos subdepartamentos que tengan influencia económica directa en la obra.

Es misión de esta sección el control en obra del presupuesto, llevando progresivos de inversiones de las obras en los distintos grupos, así como el avance de obra, permitiendo conocer en cada momento el desarrollo económico de la obra.

Es responsabilidad de esta sección el estudio y presupuesto de los futuros gastos generales, que deberán preverse con un semestre de anticipación, y cuyo estudio se hará minuciosamente, dando conocimiento de éste a todos los subdepartamentos.

Para esta sección se prevén 6 técnicos administrativos.

2.23.—*Materiales. Almacén.* — El control de recepción de fechas de los diversos materiales, así como las existencias actuales en almacén, la llevará esta sección, permitiendo de esta forma conocer si es posible planificar en el programa mensual un grupo de la obra o no, teniendo esta información dispuesta para la sección que se lo pida.

Esta sección tendrá a su cargo los distintos almacenes, siendo responsable de su organización, valoración de existencias, libros de almacén y de su contabilidad.

Para esta misión se ha previsto el siguiente personal: 1 técnico de grado medio, 1 contable y 4 técnicos administrativos. No se tiene en cuenta los almaceneros.

2.24.—*Fabricaciones.*—Todos aquellos productos que puedan elaborarse por el sistema de fabricación los controlará esta sección en lo que se refiere a precios, tiempos, haciendo el cargo a la obra en que se emplean estas fabricaciones.

Asimismo dará el número a cada fabricación.

En esta sección se ha considerado necesario 1 empleado administrativo.

2.25.—*Programas mensuales de inversiones en talleres. Programas mensuales de montaje. Planificación de gremios.*—Con la planificación por obras y gremios, y de acuerdo con el plan general, nos permite sacar información para preparar los programas mensuales de inversiones por talleres y los programas mensuales de montaje.

La elaboración de estos programas es de la incumbencia de esta sección.

Estos programas darán una facilidad a las demás secciones para la preparación del trabajo, tanto en horas como en materiales.

Para esta sección se han prevista 2 técnicos administrativos.

2.26.—*Procesos de trabajo. Asignación de tiempos. Destajos (hoja de horas y de materiales).*—Esta sección es responsable de la elaboración de los procesos de trabajo y asignación de tiempos. Preparará los destajos con las horas y los materiales necesarios, enviando a talleres aquellos destajos que estén de acuerdo con el plan mensual de inversiones y el plan mensual de montaje.

En todos aquellos destajos que salgan para talleres estará ya el material apartado para la obra y, por tanto, irán con el vale correspondiente de material.

Es de su incumbencia el estudio de los tiempos y materiales de las fabricaciones, dando para ello los destajos correspondientes.

En el caso de destajos complejos de equipos o de varios gremios, la consideración de éstos no es responsabilidad de esta sección, sino del taller o talleres correspondientes de acuerdo con la información de destajos simples que les envía esta sección.

Se prevé 12 técnicos (maestros), 6 técnicos administrativos y 2 administrativos.

2.27.—*Control de la cadena de montaje. Control de verificación de obras.*

Esta sección informará al subdepartamento de si la cadena o secuencia de montaje se está haciendo con arreglo al plan previsto o no, y por otra parte dará la verificación de las diferentes obras en lo que se refiere a calidad y a su ejecución con arreglo a los planos.

Para esta sección se prevé 10 empleados de categoria de encargados.

2.3.—*Gradas.*—Este subdepartamento es responsable del trabajo en los talleres de herreros de hibera y soldadores, prefabricación y gradas, propiamente dichas.

Esta responsabilidad se refiere a plazos, coste en horas y materiales.

Será responsable, además, del buen comportamiento y rendimiento en el taller y de la buena ejecución de la obra.

Para este subdepartamento se prevé 2 técnicos superiores titulados, uno de éstos, Jefe de esta zona de astillero.

2.31.—*Control de fechas, rendimientos y faltas.*—Esta sección llevará el control de cumplimiento de fechas previstas, horas en las diversas obras, así como progresivos de destajos y coeficientes índices; rendimiento de las diversas secciones y faltas.

Por otra parte seguirá paso a paso las curvas de inversiones previstas en planificación, con el fin de dar orientación de inversiones a la Sección de los planes semanales.

Para esta sección está previsto 1 técnico administrativo y 2 administrativos.

2.32.—*Planes semanales.*—La elaboración de los planes semanales será de responsabilidad de esta sección, que los hará de acuerdo con los programas mensuales que envía Planificación.

Será de su incumbencia la distribución de destajos, espacios, grúas, así como la organización de planing de carga de máquinas o puestos de trabajo.

Se prevé 3 técnicos administrativos.

2.33.—*Verificación.*—El control o verificación de la ejecución de los trabajos será de responsabilidad de esta sección, previéndose 1 encargado para el taller, otro para prefabricación y otro para Gradas.

2.34.—*Materiales.*—La petición y control de entrada del material en estos talleres será de responsabilidad de esta sección, que la hará de acuerdo con el plan semanal, así como el de materiales auxiliares y herramientas.

Será responsable del consumo de material y de su aprovisionamiento.

Se ha considerado necesario 1 técnico administrativo.

Tanto en Gradas como en los diversos talleres del Astillero no se consideran en este esquema de organización la plantilla de Maestros y Encargados de obras o talleres, por no ser éste el fin de este estudio.

2.4.—*Talleres de Armamento.*—Este subdepartamento es en organización, prácticamente, repetición de la de Gradas, únicamente que tiene mayor número de talleres, y el montaje se hace, parte en Gradas y parte en los buques o flote; pero en lo que se refiere a responsabilidad es la misma en la parte que le corresponde, de acuerdo con los grupos del libro de costes que tienen asignado.

Se ha previsto una plantilla de 4 técnicos superiores titulados, siendo uno de éstos el Jefe responsable del subdepartamento.

2.41.—*Control de fechas, horas, rendimientos y faltas.*—Esta sección llevará el control de fechas previstas en los diversos grupos de los diferentes barcos, así como las horas previstas. Llevará progresivos de destajos y coeficientes medios. Rendimientos de las diversas secciones y faltas.

Por otra parte, seguirá paso a paso las inversiones previstas en la planificación para cada taller por obra o buque con el fin de orientar a la sección de los planes semanales.

Se prevé para esta sección 1 técnico administrativo y 2 administrativos.

2.42.—*Planes semanales.*—La elaboración de los planes semanales será de responsabilidad de esta sección, que los hará de acuerdo con los programas mensuales que envíe Planificación, y la distribución de destajos, petición de grúas, alumbrado y andamiaje.

Será de su responsabilidad mantener planing de carga de máquinas en talleres y de puestos de trabajo en los buques.

Se han previstos para esta sección 6 técnicos administrativos.

2.43.—*Verificación.*—El control o verificación de la ejecución de los trabajos será de responsabilidad de esta sección, previéndose 6 encargados de los diversos talleres.

2.44.—*Materiales.*—La petición y control de entrada del material en los talleres será de responsabilidad de esta sección, que lo hará de acuerdo con el plan semanal, así como de los materiales auxiliares y herramientas. Será responsable del consumo del material y de su aprovechamiento.

Se consideran necesarios 3 técnicos administrativos.

2.5.—*Buques.*—Este subdepartamento es el que lleva el control del armamento del buque, siendo de su responsabilidad que el montaje y ejecución se hagan de forma correcta.

Además es de su responsabilidad el trato con armadores, así como sus reclamaciones; igualmente es responsable de las pruebas.

Llevará el control de las inversiones de materiales y jornales por buques, así como el avance de la obra.

Se han previsto 2 técnicos superiores titulados.

2.51.—*Control de coste materiales, coste jornales, avance de obra.*—Esta sección tiene la misión del control de materiales y jornales invertidos por buques, que comparará con las inversiones previstas por planificación; asimismo llevará el avance por obra como complemento de las inversiones.

Esta sección tendrá 3 administrativos.

2.52. *Pruebas.*—Todo lo concerniente a elaboración de especificaciones de pruebas, preparación de éstas con su conexión con montadores de casas del exterior,

así como su correspondencia, lo llevará esta sección. Además gestionará los diversos trámites de permisos de pruebas.

Asimismo la correspondencia con los armadores.

Se prevé 2 técnicos administrativos.

No se tiene en cuenta, tanto en buques como en reparaciones, los Jefes de buques.

2.6.—*Reparaciones.*—Este subdepartamento es responsable de la planificación de las diversas reparaciones, de la elaboración de presupuestos y de la ejecución de las obras, así como de la explotación de los diques y varaderos.

Se ha considerado necesario 1 técnico titulado superior.

2.61.—*Planificación. Presupuestos. Costes y Estadística.*—Esta sección presupuestará las reparaciones de acuerdo con los índices que le suministra Planificación; planificará las reparaciones enviando al subdepartamento de Planificación estos datos para que sean incluídos en la planificación mensual.

Llevará los costes de las diferentes obras y su comparación con lo presupuestado.

Hará estadísticas de coste de las horas hechas y por los distintos grupos con el fin de que sirvan para un futuro ajuste de precios y de la planificación.

Para esta misión se han previsto 3 técnicos de categoría de maestro y 1 técnico administrativo.

2.62.—*Diques. Varadero.*—La explotación de diques y varaderos en lo que se refiere a gastos en éstos, así como su facturación, la llevará esta sección por medio de 2 administrativos.

No se ha considerado el Capitán de Dique, así como el personal empleado en éstos, por no intervenir en la esencia de la organización.

3.—Relaciones industriales y planta.

Este departamento tiene la misión de tener el potencial de máquinas y hombres en disposición de cumplir lo previsto en el plan general.

Por ello es de su responsabilidad la formación y selección del personal; las formas de pago, así como la puesta al día de tarifas en lo que a pago se refiere; equilibrio de gremios, así como plantillas necesarias de acuerdo con la información de Planificación.

Como derivado de esta cuestión llevará todo lo referente a servicios y atenciones sociales, y controlará y dictará las normas de seguridad en el trabajo.

Respecto al potencial de máquinas será responsable de tener a punto las instalaciones de la Factoría, así como las máquinas y herramientas.

Todo lo referente a movimientos de barcos, medios de transporte y elevaciones, alumbrado y andamiaje.

Por último será de su responsabilidad el control de los Gastos Generales y su adaptación a presupuestos establecidos.

Se ha previsto para Jefe de este departamento a un titulado de grado superior.

3.01.—*Secretaría.*—Esta sección llevará toda la correspondencia e informes de este departamento.

Se prevé 2 administrativos para cubrir estas funciones.

3.02.—*Servicios y atenciones sociales. Seguridad en el trabajo.*—Esta sección se ocupará de todo lo referente a los servicios y atenciones sociales de la factoría, así como su relación con sindicatos, jurados de empresa y enlaces sindicales.

La seguridad en el trabajo en lo referente al centro, como la promulgación de normas de seguridad será misión de esta sección.

Se ha previsto para esta sección 3 administrativos.

3.03.—*Formación personal obrero. Mandos intermedios. Selección de personal.*—Es muy importante esta sección, puesto que es la que selecciona y prepara al personal para que sea productivo.

Es de su responsabilidad la formación del personal obrero de acuerdo con las directrices establecidas por el Comité de Dirección; la educación y la enseñanza a los mandos intermedios tan importante en la producción, y la selección de personal, ya sea de nuevo ingreso, como el ya existente, que deberá encajar en el sitio más conveniente para cada cual, según sus aptitudes físicas e intelectuales.

Se prevé 2 técnicos medios y 1 administrativo.

3.04.—*Jornales. Formas de pago. Gremios. Plantillas. Rendimientos y Faltas.*

Esta sección establecerá de acuerdo con las tareas realizadas por los individuos el jornal o sueldo correspondiente. Informará y estudiará la forma de pago más conveniente. Recopilará y tendrá al día las tarifas, bien ya establecidas o puestas en marcha por el subdepartamento de Métodos.

De acuerdo con la planificación general de buques y de gremios, hecho por el subdepartamento de Planificación, establecerá la división de gremios más conveniente y las plantillas necesarias para cubrir lo previsto.

Recopilará datos sobre rendimientos y faltas al trabajo con el fin de subsanar lo que sea necesario.

Se ha previsto dos técnicos administrativos y cuatro administrativos.

3.05.—*Edificios. Talleres. Máquinas. Herramientas.* Prácticamente el control del potencial de máquinas del astillero lo tiene esta sección.

Por ello tendrá a su responsabilidad el cuidado y reparación de edificios. Mantendrá las instalaciones de éstos, así como sus máquinas en perfecto funcionamiento; llevando fichero de producción de éstas, según

índices, costo de éstas y sus reparaciones y estado actual.

Mantendrá el herramental, así como las máquinas móviles en perfecto estado de funcionamiento; informando sobre aquello que pueda suponer variación en la producción.

Para esta sección se prevén dos técnicos titulados de grado medio y dos técnicos administrativos.

3.06.—*Instalaciones. Servicios oxígeno y acetileno. Central eléctrica y aire.*—Todas las instalaciones en grúas, así como de energía eléctrica, oxígeno, acetileno y aire serán de la responsabilidad de esta sección el mantener —y corregir, si hiciera falta— en perfecto estado de funcionamiento.

Las centrales eléctricas, aire, oxígeno y acetileno serán de su responsabilidad.

Se cree necesario un técnico titulado de grado medio y dos encargados.

3.07. — *Movimiento barcos, grúas, tractores, etc. Alumbrado y Andamiaje.*—Esta sección se encargará del movimiento de barcos de acuerdo con la planificación, así como del movimiento de grúas, tractores y plataformas, que lo tendrá de acuerdo con el plan semanal de los talleres; vigilando el coste que va establecido en presupuesto.

Será de su responsabilidad la preparación de alumbrado provisional en barcos y andamiaje, que deberá tener planificado de acuerdo con los planes mensuales, siendo de su responsabilidad el ajuste al presupuesto ya establecido.

Esta sección tendrá un capitán de marina mercante, dos técnicos tipo maestro y a un administrativo.

3.08.—*Gastos generales.* — Esta sección establecerá, de acuerdo con los precios del subdepartamento de Planificación y con los datos de las secciones del departamento de Relaciones Industriales y Planta, un presupuesto de los gastos generales que habrá el año próximo. Este presupuesto lo dará detallado en materiales y jornales, consignando cada hora o capítulo por pequeño que sea.

Será de su responsabilidad el control de los gastos generales y la adaptación al presupuesto establecido.

Se consideran para esta sección dos técnicos titulados de grado medio y un técnico administrativo.

4. Contabilidad.

Este departamento es responsable de la Caja, Teneduría de Libros, Cobros y Pagos, Redacción de Balances de situación, Cuenta de Pérdidas y Ganancias, así como de suministrar a las secciones que lo pidan datos estadísticos de inversiones en obras; estadísticas de precios de los diversos grupos que sacará mediante las máquinas contabilizadoras.

Será de su responsabilidad las relaciones con Bancos y las previsiones de fondos para hacer frente a los pagos.

Establecerá los oportunos expedientes de los diversos encargos a particulares.

Para esta sección se prevé un técnico contable.

4.01.—*Secretaría.*—Esta Sección llevará toda la correspondencia e informes correspondientes al departamento de Contabilidad.

Se preveen para esta sección dos administrativos.

4.02.—*Caja. Teneduría.* — Todo lo correspondiente a Caja y a Teneduría de Libros es de la responsabilidad de esta sección.

Deberá hacer balances de situación y de cuenta de pérdidas y ganancias semestrales, así como preparar el balance fin de ejercicio.

Se preveen un cajero y dos técnicos.

4.03.—*Cálculos mecánicos. Estadística y control de máquinas.*—El control de máquinas de contabilidad para informes de precios en obras, así como para el pago de operaciones, será de la responsabilidad de esta sección.

Por otra parte suministrará datos de costos de precios de los diferentes grupos a las secciones del astillero que se lo pidan.

Para esta sección se prevén un técnico administrativo y dos administrativos.

4.04.—*Progresivos de barcos.*—Esta sección llevará los progresivos en costo de los barcos para poder suministrar datos a Dirección sobre la marcha económica de las construcciones.

Para esta sección se prevén dos administrativos.

4.05.—*Facturación. Encargos (Apertura de encargos a nuevas construcciones, auxilios a particulares, etc.).* El control de la facturación será llevado por esta sección al día, pues su comparación con las inversiones nos dirá si hay desequilibrio en el plan general.

Por otra parte, abrirá los expedientes de obras y encargos para reflejar en éstos todas las particularidades financieras, además de dar nota del número del encargo. Se prevén para esta sección cuatro técnicos administrativos.

Se quiere hacer notar que en la descripción de funciones y responsabilidades de cada departamento o sección sólo se han descrito aquellas que afectan al funcionamiento que posteriormente se dirá sobre la factoría.

5.—Personal.

Particularizando para el caso considerado de un astillero de 2.500 obreros el número de empleados a que asciende esta organización teniendo en cuenta Jefes de

Buques, Capitán de Dique, Maestros y Encargados, se distribuyen de la siguiente forma:

Ingenieros y Licenciados	26
Empleados	246
Maestros y Encargados	69
Subalternos	79
TOTAL	420

FUNCIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN

Las primeras informaciones que reciba la Dirección sobre el estudio de un barco, convocará al Comité de Dirección, en el que planteará el tipo de encargo y aquellas características que puedan interesar al astillero.

Este Comité decidirá si es conveniente el encargo o no; en el primer caso recogerá el departamento Técnico los datos para el estudio del anteproyecto.

Estudiado el asunto por el Jefe de Proyectos dará los puntos a estudiar, así como las características esenciales.

La sección de anteproyectos con la información que posee hace el encaje de dimensiones, distribución, potencia, velocidad, trimado, estabilidad, etc., a fin de dar idea del tipo del barco.

El Comité Técnico decide a la vista de éstos cuál va a ser el tipo del anteproyecto. Una vez decidido este extremo el subdepartamento de proyectos distribuye el trabajo en las diversas secciones de casco, equipo y servicios, maquinaria principal y auxiliar y electricidad.

Estos estudios, aunados por el Jefe de Proyectos, servirán para que intervengan a continuación las secciones de especificaciones y pesos. Simultáneamente se dará a través de Técnica a la sección de Precios, una copia del anteproyecto, para el estudio de éstos.

Una vez obtenidos todos estos datos por Técnica, este departamento dará a Fabricación planos del anteproyecto, pesos, especificaciones y precios.

Revisados estos datos pasará esta información a la sección de presupuestos del subdepartamento de Planificación.

Esta sección, a la vez que prepara el presupuesto resumido, preparará un libro de presupuesto en el que indicará la distribución de horas y materiales entre los diversos grupos del barco, señalando la justificación de índices tanto de materiales como de jornales. Este libro en su día es un buen auxiliar para la planificación y para el control de la obra.

Al Departamento de Relaciones Industriales y Planta se le dará nota tanto del proyecto como del presupuesto para que pueda informar al Comité de Trabajo.

El Comité de Trabajo dará al final del estudio todos los puntos fechas probables de plazo de entrega e incluso de alguna fecha clave.

Una reunión del Comité de Dirección dará el visto bueno al contrato; preparando y ultimando el departamento Técnico el anteproyecto para su unión al contrato.

El Comité Ejecutivo informará al Consejo de Administración sobre el proyecto, presupuesto y contrato.

Si el proyecto es aprobado y se firma el contrato, el Comité Ejecutivo dará la orden de ejecución. En este momento el departamento de Contabilidad abre un expediente para este barco, da el número a la obra para los futuros cargos y carga al barco, lo gastado por las diversas secciones en la preparación del proyecto. La sección que abre el encargo es la de Facturación y Encargos.

Abierto el encargo, el departamento Técnico empieza el desarrollo del proyecto y el de Fabricación inicia el estudio de la planificación. Unicamente describiremos el desarrollo del barco en el subdepartamento de Planificación, por ser el que marcará en esta tercera etapa el funcionamiento de la factoría.

SUBDEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN

Este subdepartamento de acuerdo con la curva de plazos previstos para la buena marcha de la factoría, hará un estudio de la futura curva de inversiones de materiales y jornales.

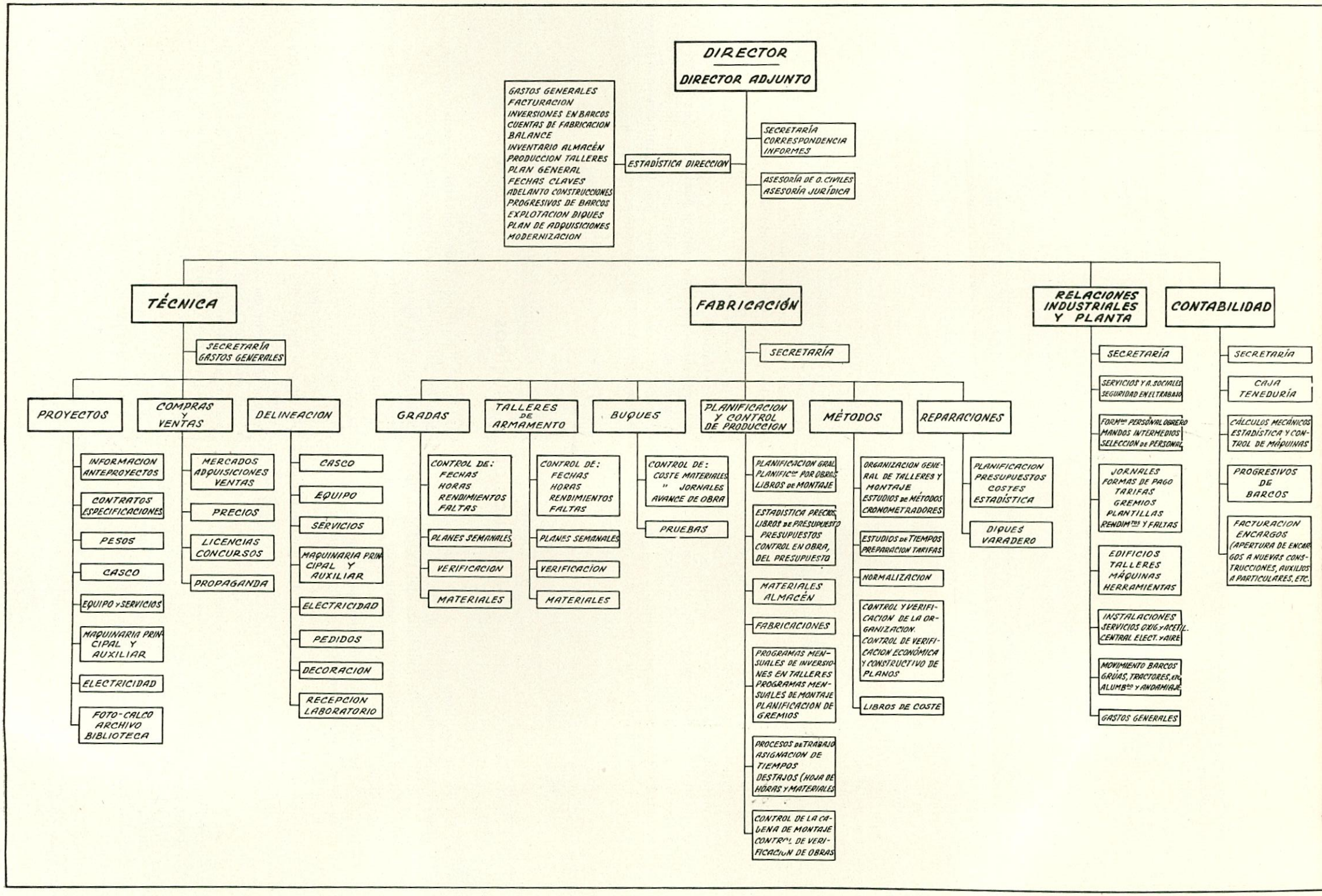
Encajará en lo posible la curva de horas al plan general de la factoría y, como es natural, en los planes de Gradas y Armamento. Encajadas estas curvas se corregirá la curva de inversiones de materiales y jornales; ésta permitirá, al estar de acuerdo con los plazos previstos, el fijar el plan de pedidos y el plan de entrega de planos. Estos últimos planes, el de pedidos y de planos, se darán al departamento de Técnica; ateniéndose a estos planes hará los pedidos correspondientes, que pasarán al subdepartamento de Compras y Ventas, que tramitará éstos a las casas indicadas en principio por Pedidos, ateniéndose a las fechas que indicará Delineación, la cual tiene fichero de la demora de entrega de los pedidos más importantes; asimismo se adaptará a los precios que figuran en el presupuesto, del cual tendrá un ejemplar; caso de no poder adaptarse requerirá a la sección de presupuestos su conformidad al nuevo precio.

Una vez hecha la consulta ateniéndose a lo establecido en precio y tiempo, vuelve a Delineación, que da al pedido el visto bueno, y éste ya sigue el trámite de reclamaciones, etc., que lo llevará la sección de Adquisiciones y cuando el pedido entre en la factoría la sección de Recepción comprobará si viene con arreglo a la especificación técnica pedida; dando la nota de recibido del material con su visto bueno a la sección de materiales del subdepartamento de Planificación para tener en cuenta en los programas.

Mientras en Técnica se desarrollan planos y pedidos, Planificación preparará lo siguiente:

Curvas integrales de inversiones de horas de gradas y armamento.

Libro de montaje del barco en el que se indicará la


DIRECTOR
DIRECTOR ADJUNTO
GASTOS GENERALES
FACTURACION
INVERSIONES EN BARCOS
CUENTAS DE FABRICACION
BALANCE
INVENTARIO ALMACÉN
PRODUCCION TALLERES
PLAN GENERAL
FECHAS CLAVES
ADELANTO CONSTRUCCIONES
PROGRESIVOS DE BARCOS
EXPLOTACION DIQUES
PLAN DE ADQUISICIONES
MODERNIZACION
ESTADÍSTICA DIRECCION
SECRETARÍA
CORRESPONDENCIA
INFORMES
ASESORÍA DE O. CIVILES
ASESORÍA JURÍDICA
TÉCNICA
SECRETARÍA
GASTOS GENERALES
PROYECTOS
INFORMACION ANTEPROYECTOS
CONTRATOS ESPECIFICACIONES
PESOS
CASCO
EQUIPO Y SERVICIOS
MAQUINARIA PRINCIPAL Y AUXILIAR
ELECTRICIDAD
FOTO-CALCO ARCHIVO BIBLIOTECA
COMPRAS Y VENTAS
MERCADOS ADQUISICIONES VENTAS
PRECIOS
LICENCIAS CONCURSOS
PROPAGANDA
DELINEACION
CASCO
EQUIPO
SERVICIOS
MAQUINARIA PRINCIPAL Y AUXILIAR
ELECTRICIDAD
PEDIDOS
DECORACION
RECEPCION LABORATORIO
FABRICACIÓN
SECRETARÍA
GRADAS
CONTROL DE: FECHAS HORAS RENDIMIENTOS FALTAS
PLANES SEMANALES
VERIFICACION
MATERIALES
TALLERES DE ARMAMENTO
CONTROL DE: FECHAS HORAS RENDIMIENTOS FALTAS
PLANES SEMANALES
VERIFICACION
MATERIALES
BUQUES
CONTROL DE: COSTE MATERIALES " JORNALES AVANCE DE OBRA
PRUEBAS
PLANIFICACION Y CONTROL DE PRODUCCION
PLANIFICACION GRAL PLANIFICON POR OBRAS LIBROS DE MONTAJE
ESTADISTICA PRECIOS LIBROS DE PRESUPUESTO PRESUPUESTOS CONTROL EN OBRA, DEL PRESUPUESTO
MATERIALES ALMACÉN
FABRICACIONES
PROGRAMAS MENSUALES DE INVERSIONES EN TALLERES PROGRAMAS MENSUALES DE MONTAJE PLANIFICACION DE GREMIOS
PROCESOS DE TRABAJO ASIGNACION DE TIEMPOS DESTAJOS (HOJA DE HORAS Y MATERIALES
CONTROL DE LA CADENA DE MONTAJE CONTROL DE VERIFICACION DE OBRAS
MÉTODOS
ORGANIZACION GENERAL DE TALLERES Y MONTAJE ESTUDIOS DE MÉTODOS CRONOMETRADORES
ESTUDIOS DE TIEMPOS PREPARACION TARIFAS
NORMALIZACION
CONTROL Y VERIFICACION DE LA ORGANIZACION. CONTROL DE VERIFICACION ECONÓMICA Y CONSTRUCTIVO DE PLANOS
LIBROS DE COSTE
REPARACIONES
PLANIFICACION PRESUPUESTOS COSTES ESTADÍSTICA
DIQUES VARADERO
RELACIONES INDUSTRIALES Y PLANTA
SECRETARÍA
SERVICIOS Y A. SOCIALES SEGURIDAD EN EL TRABAJO
FORMON PERSONAL OBRERO MANDOS INTERMEDIOS SELECCION DE PERSONAL
JORNALES FORMAS DE PAGO TARIFAS GREMIOS PLANTILLAS RENDIMTOS Y FALTAS
EDIFICIOS TALLERES MÁQUINAS HERRAMIENTAS
INSTALACIONES SERVICIOS OXIG. Y ACETIL. CENTRAL ELECT. Y AIRE
MOVIMIENTO BARCOS GRÚAS, TRACTORES, ETC. ALUMBDO Y ANDAMIAJE
GASTOS GENERALES
CONTABILIDAD
SECRETARÍA
CAJA TENEDURÍA
CÁLCULOS MECÁNICOS ESTADÍSTICA Y CONTROL DE MÁQUINAS
PROGRESIVOS DE BARCOS
FACTURACION ENCARGOS (APERTURA DE ENCARGOS A NUEVAS CONSTRUCCIONES, AUXILIOS A PARTICULARES, ETC.

secuencia de elaboración y montaje de los diversos grupos del barco.

De acuerdo con el libro de presupuesto un libro de las horas que se considerarán para cada grupo.

Tanto por ciento de los gremios que intervienen en cada grupo del barco.

Una vez obtenidos estos datos preparará las curvas de inversiones de los diversos talleres, que se harán de acuerdo con la información tenida de otros barcos y según las curvas integrales de inversiones de Gradas y de Armamento.

Estas curvas corresponden a cada taller y, por tanto, a los diversos grupos en que trabaja cada taller.

Esta información de estas curvas de inversiones por talleres pasará a la sección de programas mensuales, gremios y montaje. Esta sección, como conoce por el libro de presupuesto las horas por grupo y según las instrucciones del libro de montaje, preparará el plan de montaje en fecha y horas por grupos, indicando en cada uno de ellos las horas de cada gremio que se preveen. Esta planificación que se hace mensual se verá si hay posibilidad de efectuarla con la plantilla de gremios existentes, caso de no ser así se varía; pero siempre estas variaciones son mínimas, ya que en este momento es cuando se tiene en cuenta los márgenes que son el rendimiento de los operarios superior a la unidad y las horas extras.

Encajados estos extremos se tienen ya las horas que se darán a cada taller mensualmente, así como en los grupos que se va trabajar y sus horas: igualmente que se montará o elaborará en el astillero y las horas extras que se inventirán y en qué gremios interesan.

Por otra parte, esta información dada a la sección de procesos de trabajo, asignación de tiempos y a la de materiales permitirá la preparación de los destajos a trabajar en el mes y a la puesta a punto de los materiales necesarios para la obra. Además preparará las horas de proceso de las diversas obras.

Estos destajos, los vales de materiales y las hojas de proceso junto con las horas a invertir por cada taller en cada grupo y las indicaciones de horas extras en diversos gremios dados para el mes venidero, permite a los talleres el estudio de los planes semanales por la sección correspondiente, así como a la sección de materiales del taller tener los materiales del plan semanal. Como resultado de estos planes semanales saldrán unas peticiones a la sección de movimiento tractores, etc., que organizará el servicio para cumplir el plan semanal.

En estas condiciones están los talleres en disposición de trabajar de acuerdo con el plan general.

Semanalmente se reunirá el Comité de Trabajo, recibiendo previamente asesoramiento de las secciones de control de los subdepartamentos de Planificación y de Métodos respectivamente. En esta reunión se concretará sobre inversiones y avance de las obras, cumplimiento de los planes, y rendimiento en el trabajo.

No se ha descendido a más detalles por creer que es suficiente lo expuesto para conocer el funcionamiento de la organización.

Desde luego para la puesta a punto de todas las secciones y su ligazón entre ellas habría que descender a considerar todos los detalles por insignificantes que parezca.

Cavitación y Núcleos

En las Transactions of the ASME, agosto 1958, ha aparecido un trabajo escrito en 1957 por el fallecido profesor de ingeniería hidráulica del California Insti tute of Technology, Robert T. Knapp.

En dicho trabajo expone el autor las experiencias realizadas con el fin de averiguar las causas de ciertas inconsistencias observadas en la formación de cavitación en diversos aparatos hidráulicos y obtener datos cuantitativos sobre el comportamiento de los núcleos donde aquel fenómeno puede iniciarse.

Los experimentos consistieron en hacer hervir, a la presión atmosférica, muestras de agua que habían sido sometidas previamente a presiones elevadas; elevar la presión y temperatura de dichas muestras, haciendo bajar luego su presión hasta que se formaran burbujas, y hacerlas circular por un venturi, en tales condiciones que en su garganta reúnen presiones negativas.

En todos estos experimentos pudo observarse que, si bien el líquido no puede aguantar las tensiones que debiera, por su estructura molecular y fuerzas de cohesión que van aparejadas con ella, soporta realmente tensiones muy elevadas. El valor de estas tensiones es variable y depende de la presión a que haya sido sometido antes el líquido. Ya se nota el efecto con presiones del orden de 20 at. —o incluso menores—, y éste aumenta hasta que se alcanza un máximo para presiones de orden de 150 at. (se llegó hasta 1.000 at.). Los tiempos tienen poca influencia y la pureza del agua tampoco parece ser factor decisivo.

Sin embargo, parece que son precisamente "impurezas" o puntos de discontinuidad los que dan origen a la cavitación o ruptura de la continuidad del líquido. Estos núcleos es probable estén formados de acuerdo con la teoría de Harvey, por partículas sólidas hidrófobas —es decir, no mojadas por el líquido— con grietas en las que puede alojarse una pequeña cantidad de

gas; que no se disuelve, por estar a una tensión inferior que la que corresponde al contenido de gas del líquido con que está en contacto, a causa de la tensión superficial que ejerce tracción sobre la superficie de separación; que consiste, por ello, en un menisco convexo hacia el gas.

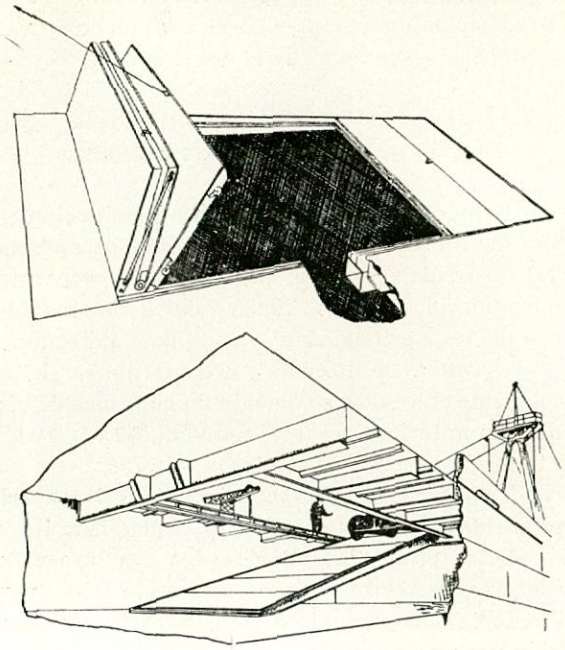
El tema no es de aplicación directa al caso de las hélices marinas, pero tiene un interés teórico indudable —parece que entre otras cosas se ha comprobado que la rotura debida a la cavitación se produce precisamente en el momento del colapso de las burbujas. Además, estos resultados sugieren una serie de cuestiones relativas a cavitación en calderas (debe ser menos probable en las bombas de alimentación * que en bombas con agua fría, para el mismo número de cavitación, y lo mismo parece ha de suceder entre turbinas y bombas y entre circuitos de petróleo y agua (por "mojar más" los productos del petróleo que el agua) **.

* O en el circuito y bomba de circulación en calderas de circulación forzada.

** Es también interesante observar que el efecto de las superficies sólidas en contacto con el agua durante la ebullición y cavitación puede obedecer a las mismas causas, y es posible que se produzca en la masa del líquido la ebullición en las calderas de alta presión y la cavitación en las turbinas en presión estática elevada.

La «Escotilla-rampa»

La dificultad existente entre la coordinación de las maniobras de carga en el sentido vertical y horizontal, ha sido resuelta en el año que acaba de terminar gracias al dispositivo llamado "escotilla-rampa", que permite la utilización normal de la escotilla y sirve al mismo tiempo, para que los vehículos puedan subir y bajar por sus propios medios de tracción.



Esta sencilla idea, cuyo croquis va unido al presente artículo, abre un nuevo y revolucionario camino a las operaciones de carga y descarga de los buques.

El dispositivo en cuestión, consiste en una rampa de bajada adosada a la cubierta superior. Para su uso se dispone una abertura en dicha cubierta cerrada por la rampa, cuando ésta se encuentra en posición horizontal. La rampa está construída de forma que sustituye a la brazola de la escotilla y sobre ella descansan los cierres metálicos enrasados de tipo normal, que al estar cerrados completan la rampa.

Con esta instalación se consiguen plenamente dos objetivos.

a) Cuando los paneles están abiertos y estibados en uno de los extremos de la rampa, dejan libre un hueco de escotilla por el que la carga puede manejarse verticalmente tal como se viene haciendo tradicionalmente en los buques de carga.

b) Cuando los paneles están cerrados, el conjunto paneles-brazola, puede hacerse bajar girando sobre uno de sus extremos, hasta formar una rampa que conecta la cubierta con el entrepuente inmediato superior. En esta posición la rampa puede utilizarse pada conducir vehículos desde una a otra cubierta.

Esta idea, que ya ha sido llevada a la práctica en Francia, indudablemente, abrirá nuevos horizontes a buques que, destinados a un transporte fijo de un tipo de mercancías, puedan utilizarse en su rotación para otro tipo completamente dispar, mejorando de esta forma su rentabilidad.

INFORMACION DEL EXTRANJERO

LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING

Informe anual

Del Informe de esta Sociedad correspondiente a 1958 extractamos las siguientes notas:

EL PASADO AÑO...

La retracción comercial ha tenido hasta ahora poco o ningún efecto de las actividades de la Sociedad. Los informes recibidos de nuestros Inspectores desde todo el mundo indican que hay muchos buques para construir. Algunos astilleros extranjeros tienen programas incompletos, pero esperan rellenar los huecos, y en algunos casos cotizan precios fijos con facilidades de pago. En otros sitios, los astilleros están abarrotados de trabajo hasta el año 1960. Los astilleros británicos tienen también sus dificultades, pero tanto para los astilleros extranjeros o británicos el porvenir es incierto, pues hay escasez de nuevos pedidos, y los contratos vigentes se van gradualmente terminando. En el futuro, esto debe tener efecto sobre el Lloyd's Register of Shipping, y es quizá sorprendente que esto no haya ya ocurrido. Mientras tanto, en todo el mundo las facilidades para construir, reparar y carenar están aumentando de tamaño para admitir buques mayores, y continúa el trabajo para modernizar los astilleros y aumentar su productividad.

En virtud de la Ley propuesta sobre Instalaciones Nucleares (concesión de licencias y seguro), el Gobierno trata de establecer una autoridad licenciadora para las instalaciones nucleares construídas y en funcionamiento en el Reino Unido. Se previene que la administración de licencias llevará consigo la inspección de la instalación durante su construcción y funcionamiento y aprobación del diseño y seguridad de la instalación, y es de esperar que esta Sociedad, respaldada por su considerable experiencia, tendrá parte en este importante trabajo.

Del lado técnico, no hay duda de que se desarrollarán reactores nucleares para empleo en buques mercantes de 20.000 HP y más.

Un cierto número de países marítimos están activamente interesados en tales progresos, y nosotros, en el Lloyd's Register of Shipping, debemos considerar con anticipación los problemas de clasificación relacionados con los buques nucleares, a fin de que los que proyectan tales buques, aquí en el Reino Unido y en el extranjero, puedan recibir las orientaciones de esta Sociedad a que tienen derecho. Por tanto, hemos constituído una comisión de propulsión nuclear del Comité Técnico para ayudar a los Inspectores Jefes en este asunto.

Se celebraron las regatas para la Copa de América con resultado decepcionador para muchos que confiaban en que el SCEPTRE retornaría la copa a Inglaterra. Una vez más, el Lloyd's Register of Shipping tuvo una parte destacada al clasificar al defensor y al retador de acuerdo con las reglas relacionadas con las regatas.

En este año ha aparecido una nueva publicación titulada "100A1", que es un boletín del Lloyd's Register of Shipping. Se publica dos veces al año, y los primeros dos números han sido bien acogidos por nuestros numerosos amigos de la comunidad naval, aseguradores y muchos otros en todo el mundo. Se pensó en una tirada limitada, pero la demanda excedió lo calculado, y fue necesario imprimir 15.000 ejemplares del número 2. Confiamos en que será interesante, tanto para el técnico como para el profano, y que todos los que lo leen encontrarán artículos interesantes sobre los muchos y variados asuntos y actividades de la Sociedad.

DISEÑO DE BUQUES E INVESTIGACIONES

Planos aprobados.—Ha habido una disminución en el tonelaje de nueva consctrucción con planos aprobados por la Sociedad, aunque el total para los doce meses que terminaron en junio, 1958, todavía era mayor de cinco millones de toneladas. Casi toda la disminución está concentrada en el tonelaje a construir en el Reino Unido, donde el total es solamente un poco más de la mitad del año anterior. Del total mundial, 59 por 100, era para tonelaje de nuevos petroleros.

Grandes petroleros.—El conocimiento y la experiencia adquirida en los últimos años, y la detallada investigación de los problemas relacionados con la construcción de grandes petroleros, han permitido a los Inspectores redactar un bosquejo de requisitos para su consideración por una comisión recientemente nombrada por el Comité Técnico.

Metano líquido.—Se ha terminado la conversión de un buque de carga seca para el transporte de gas metano líquido, asunto ya mencionado en el último informe. El buque, que ha sido llamado "Methane Pioneer", transportará 2.000 toneladas de líquido desde Venezuela a los tanques de almacenamiento en el río Támesis. Se dice que el gas metano que se desperdicia en Venezuela bastaría para cubrir la mitad de las necesidades domésticas del Reino Unido. Se han sometido a la Sociedad, para aprobación, los diseños de otros buques para este cargamento.

Otros diseños.—El cargamento inusitado de un buque pequeño destinado a transportar cloro en tanques separados en el viaje de ida, y neopreno sobre bandejas en el viaje de vuelta, ha dado lugar a problemas difíciles de esfuerzos, que han sido resueltos.

También se han aprobado planos para un pequeño buque para transporte de ácido sulfúrico, en el que los tanques forman parte de la estructura del buque. Normalmente, los buques para este transporte llevan tanques separados.

Investigaciones.—La Sociedad ha contribuído a la preparación de medidas de seguridad para el estudio de la posibilidad de un petrolero nuclear.

Continuamente se están investigando los esfuerzos en lastre y en carga en los buques para transporte de carga seca y en petroleros, y recientemente se han presentado por nuestro personal técnico, a las sociedades técnicas, trabajos relacionados con los esfuerzos máximos de diseño, tanto en aguas tranquilas como entre olas. La importancia de una juiciosa distribución de la carga o lastre en los dos tipos de buques de carga seca y petroleros debe siempre tenerse presente.

Reglas y Reglamentos

Estructura soldada para máquinas.—La Sociedad ha estado muy preocupada con la gran repetición de casos de agrietamiento en estructuras soldadas para máquinas, particularmente en las bancadas de grandes motores Diesel. El defecto estaba muy extendido, y tenía lugar, con grados variables de importancia, en muchos tipos diferentes de máquinas en todo el mundo.

Se nombró por el Comité Técnico una comisión de expertos en el asunto para preparar reglas para estructuras soldadas en máquinas alternativas de vapor y en motores Diesel, y como medida preliminar se estudiaron y relacionaron con las averías en servicio los diseños, práctica y experiencia de todos los constructores importantes.

Las nuevas reglas incorporan lo que se ha estimado que constituyen los requisitos mínimos para conseguir seguridad en estas estructuras soldadas.

Cartelas de baos y cartelas terminales de longitudinales de cubierta.—El trabajo experimental efectuado por el personal de la Sociedad en Glengarnock demostró que, para igual eficiencia, el tamaño de las cartelas soldadas de baos puede ser menor que el de las remachadas. Se ha reemplazado la tabla en las reglas que daba tamaños de cartelas de baos por una serie de fórmulas sencillas en forma de notas, relacionando las dimensiones y uniones de las cartelas de baos al módulo resistente de los miembros a los cuales une.

Otras enmiendas de las reglas.—Se han incluído en las reglas de la Sociedad los requisitos revisados para aleaciones de aluminio y una ampliación de las reglas para tuberías de vapor y tubos de recalentadores. Posteriormente se mencionan estos asuntos bajo el epígrafe Metales y Plásticos, de este Informe.

Los nuevos requisitos para el reforzamiento de los buques destinados a navegar entre hielos han sido incluídos también en la edición 1958, de las reglas de la Sociedad.

Pesqueros de arrastre.—Se han renovado completamente las reglas para los arrastreros de acero, y hay disponible una nueva edición.

Yates de acero.—Está disponible una nueva edición de este Reglamento.

Ingeniería naval de maquinaria

Los avances en calderas y turbinas de vapor se han encauzado a la posibilidad de adaptar mayores temperaturas del vapor hasta 1.050º F (565,5º C), y a los problemas del empleo de aceros muy aleados para recalentadores, tuberías de vapor y turbinas, que puedan soportar estas temperaturas.

Continúan los progresos en motores Diesel con objeto de alcanzar mayor rendimiento por motor, empleando mayor presión de alimentación. Se han sometido a la Sociedad diseños de diversos grandes motores lentos de dos tiempos y simple efecto, que en tipos de 12 cilindros desarrollarán de 20.000 a 25.000 caballos al freno. Todos estos motores son sobrealimentados, y tienen diámetros de cilindros mayores que los hoy existentes.

Se han hecho pocos progresos en el campo de las turbinas de gases de ciclo puro, pero se está desarrollando el empleo conjunto de turbinas de gases con gasificadores de pistón libre, en varios campos, unos influenciados por la práctica de aviones, y otros, por la turbina de vapor. Mientras que los gasificadores de pistón libre en producción para servicios de propulsión están basados en el tipo S. I. G. M. A. de 1.000 HP, es interesante hacer notar que un equipo de 2.000 HP está siendo desarollado por la casa Fiat, como fuente alternativa de energía, en lugar de sus grandes motores Diesel de potencia comparable por cilindro.

Propulsión nuclear

Estado actual.—La United Kingdom Atomic Energy Authority continuó durante el año su labor relacionada con el desarrollo de un tipo avanzado de reactor moderado con grafito y enfriado con gas. Está en construcción un equipo terrestre.

Piensa la Sociedad que para que pueda progresarse en este asunto en el Reino Unido, la decisión sobre el tipo de reactor para este buque debe basarse en el conocimiento y experiencia actual de los reactores terrestres. La falta actual de experiencia de funcionamiento de un reactor en condiciones marinas pudiera retrasar el futuro avance comercial. Es, por tanto, importante empezar esta experiencia aun cuando el reactor pudiera no ser económicamente atractivo.

Sin embargo, sir John Cockcroft ha asegurado que con el empleo de plutonio, obtenido como subproducto de los

reactores nucleares energéticos en construcción en el Reino Unido, pudiera conseguirse un coste razonable del combustible enriquecido.

La idea inglesa tiende hacia una instalación económica que por lo menos ofrezca alguna probabilidad de competencia con instalaciones propulsoras convencionales de probada seguridad. Aunque se ha dicho que el buque norteamericano "Savannah", que navegará en 1960, no será económico en su funcionamiento, proporcionará, sin embargo, a los americanos una valiosa experiencia operativa, como importante preludio para nuevos avances. Por otra parte, este buque pionero tendrá una importancia que rebasará los límites del interés nacional, pues iniciará asuntos de significación internacional, tales como dispositivos de seguridad en el proyecto y funcionamiento, la aceptación de buques nucleares en los puertos mundiales, la retirada de productos sobrantes y los asuntos del seguro que afectan a la responsabilidad de los armadores y de los Gobiernos.

Se ha confiado a la Sociedad la inspección del equipo prototipo de propulsión para el proyecto de un submarino de base terrestre, que se empleará en fines experimentales y de progreso, y que se construirá en Dounreay para el Almirantazgo británico. Además de la instalación en sí, la inspección de la Sociedad se extiende al recipiente contenedor de seguridad en el que debe construirse, y también al lazo isotérmico que los contratistas han de construir para proporcionar facilidades de prueba para los componentes del circuito de presión.

Instalaciones eléctricas

Corriente alterna.—Uno de los sistemas mayores de corriente alterna hasta ahora aprobado para uso marino está instalado en el *Canberra,* en construcción en Belfast. Consiste en cuatro equipos turbogeneradores de 1.850 KVA., de 440 voltios y corriente alterna, junto con dos equipos turbogeneradores de 32.200 KVA., de 6.000 voltios y corriente alterna para la maquinaria propulsora.

Durante varios años, los constructores alemanes han estado fabricando generadores autorreguladores de corriente alterna para servicio marino. Su empleo se ha extendido ahora en el Reino Unido, y hay varios buques dotados con esta maquinaria.

El mayor empleo de maquinaria de corriente alterna para cubierta se debe al mayor empleo de la corriente alterna en las instalaciones principales, aunque es interesante saber que actualmente se progresa en rectificadores de silicio, con objeto de emplear maquinaria de corriente continua para cubierta.

Disyuntores.—Se emplean mucho los microdisyuntores, especialmente en buques construídos en Alemania e Italia. En el último país se emplean casi con exclusión de los fusibles.

Calefacción y alumbrado. — Hay que registrar dos avances interesantes en la disposición interior de los buques. La tendencia creciente en los trasatlánticos para el empleo total de aire acondicionado, con las desaparición de radiadores en cabinas y salas de estar y el empleo de alumbrado fluorescente en los espacios de alojamiento y de maquinaria en todos los tipos de buques, mejorará la seguridad y "confort" de los pasajeros y tripulantes.

Refrigeración

Acondicionamiento de aire.—La Sociedad, a petición de los interesados, tomó a su cargo la supervisión durante la construcción de instalaciones frigoríficas dedicadas al acondicionamiento del aire en alojamientos de pasaje. La capacidad de la instalación del *Canberra* es mucho mayor que la que se necesita para la refrigeración del mayor buque dedicado al transporte de carga congelada.

Se han empleado compresores centrífugos accionados por turbinas de vapor, con un total de 2.000 caballos. La instalación supervisada incluye compresores alternativos y centrífugos.

Progresos desde 1898.—Hace sesenta años que la Sociedad publicó su primer Reglamento para la inspección de maquinaria frigorífica y accesorios. Los progresos técnicos y la parte importante que el Lloyd's Register of Shipping ha tenido en el transporte de cargamentos refrigerados están descritos en un artículo titulado "Refrigeration at Sea", que apareció en el Boletín de la Sociedad, 100A1 (núm. 2), publicado en octubre.

Sección terrestre

Expansión durante 1958.—El trabajo de inspección relacionado con instalaciones industriales terrestres ha aumentado aproximadamente en un 25 por 100 en comparación con 1957. Este nuevo aumento es atribuíble a una mayor actividad en los contratos de las centrales de energía atómica inspeccionadas por la Sociedad en nombre de las Autoridades del Gobierno Británico, a un mayor volumen de obra de clientes antiguos, tales como las Compañías petroleras Inglesas y Americanas, Departamentos gubernamentales de Ultramar y de la Commonwealth, y nuevos y amplios encargos en nombre de otros compradores de equipo industrial. En este trabajo están actuando los Inspectores de muchas de las oficinas de la Sociedad de todo el mundo, y el volumen principal ha tenido lugar en el Reino Unido, Alemania, Francia, Italia, Australia y el Iraq.

Metales y plásticos

Requisitos de las Sociedades de Clasificación del acero para buques.—En el último informe se hizo referencia a una reunión, en junio de 1957, de representantes del American Bureau of Shipping, Bureau Veri-

tas, Germanischer Lloyd, Lloyd's Register of Shipping, Nipon Kaija Kyokai, Norske Veritas, y el Registro Italiano. Existen actualmente unas 22 clases de acero para la construcción de buques en el Reglamento de las siete Sociedades de clasificación, y se convino en esta reunión constituir una comisión de trabajo que comparara estos requisitos y tratara de formular detalladamente una nueva especificación aceptable para todos

El informe de la comisión de trabajo, que define cinco clases de acero naval, representa un éxito considerable , y sus propuestas han sido aceptadas en principio por el Equipo de Acero del Comité Técnico de la Sociedad. Continuarán las conversaciones hasta conseguir el grado máximo de uniformidad. Pero aunque hubiera un acuerdo modificado, sería indudablemente de gran beneficio para las industrias del acero y de la construcción naval.

Acero soplado por Oxígeno.—La experiencia en el empleo del acero "L.D." (Linz-Donau) y del acero soplado por oxígeno "*Kaldo*" ha permitido a la Sociedad anular ciertas restricciones que existían en las aprobaciones originales. También ha recibido aprobación preliminar otro proceso que emplea oxígeno que es el proceso "*Rotor*", que ha sido puesto a punto por Hüttenwerk Oberhausen A. G., y que consiste en un recipiente cilíndrico horizontal en cuya extremidad se introduce oxígeno por medio de dos boquillas, una encima y otra debajo de la superficie del caldo. Va en aumento el empleo de estos tipos de acero, y han adquirido las licencias de producción factorías en diversas partes del mundo.

Ejes de motores.—Se han efectuado pruebas de fatiga en montajes especiales que incorporan ejes de 3 pulgadas de diámetro. Los ejes fueron sometidos a esfuerzos combinados de vibración torsional y flexión. La mayoría de las pruebas, que se continuaron hasta más de 100 millones de ciclos de esfuerzos, se efectuaron a petición del British Shilpbuilding Research Association.

Altas temperaturas.—Durante los años de postguerra ha tenido lugar un lento, pero continuo, avance en las temperaturas y presiones del vapor, que ha dado lugar a economías de combustible. En algunos buques con turbina de vapor clasificados en la Sociedad se han empleado temperaturas del vapor de 900° F (510° C), y se están considerando temperaturas todavía más altas. Se han revisado y ampliado las Reglas de la Sociedad para tuberías de vapor y tubos de recalentadores, para incluir aceros aleados apropiados para estas temperaturas más altas. Para las condiciones más avanzadas se recomienda, y han sido aceptadas por estas nuevas Reglas, aceros de 2,5 por ciento de cromo y 1 por ciento de molibdeno y 2,5 por ciento de vanadio, para temperaturas del metal de 1.050° F (565,5° C).

Bajas temperaturas. — Un asunto importante en la investigación metalúrgica de este año fué el estudio de la fractura de metales y aleaciones a temperaturas muy bajas. Se llevó a efecto un programa de pruebas en el Laboratorio de pruebas de Crawley, como consecuencia de los proyectos para el transporte marítimo de metano líquido a granel. Esto requirió datos sobre las características de aleaciones de aluminio estructurales soldadas y forjadas, a temperaturas de unos — 160° C. Se llevaron a efecto pruebas de tracción con entalla y de desgarramiento en estos materiales, en una zona de temperaturas de + 17 a — 196° C (temperatura de ebullición del nitrógeno líquido).

Dado el número creciente de instalaciones terrestres y marinas para bajas temperaturas, se ha extendido esta investigación a otros metales y aleaciones importantes.

Metales no ferrosos.—Los informes indican el empleo cada vez más amplio de las aleaciones ligeras en construcción naval, y en el caso de emplearse bajas temperaturas, algunas de estas aleaciones han demostrado ser particularmente aptas. Cada año son introducidas nuevas composiciones, y han sido desarrolladas muchas nuevas aleaciones, pero todavía no se ha ensayado su adaptabilidad para un mayor empleo en construcción naval.

Han sido revisados e incorporados en las Reglas los requisitos para las aleaciones de aluminio en la construcción de buques, sustituyendo a los requisitos provisionales que se introdujeron en 1947.

Tubería plástica.—Se han efectuado experimentos con materiales plásticos en ciertos sistemas de tuberías de baja presión de a bordo. Estos materiales son excelentes para resistir la corrosión y son de poco peso, pero en otros aspectos son inferiores a las tuberías para algunos servicios esenciales. No obstante, han sido aprobados por la Sociedad calidades especiales de tuberías plásticas para lo siguiente:

Sistema de agua dulce y salada fría para uso doméstico en espacios de alojamientos.

Tuberías de respiro y sonda para tanques de lastre y tanques de agua dulce.

Tuberías de relleno y aspiración de tanques de lastre situadas dentro de los tanques del doble fondo.

Cascos de plástico.—Se están construyendo muchos botes salvavidas y yates de plástico reforzado, y cuatro yates han sido ya clasificados por la Sociedad. Los Inspectores están supervisando todos los cascos moldeados por uno de los principales talleres dedicados a este trabajo.

El plástico reforzado es una sustancia dura formada de resina o plástico, reforzado con fibra de vidrio, tela, papel u otro material. Las resinas más comúnmente empleadas en grandes piezas moldeadas, tales como cascos de botes, son de los grupos poliestéricos o epóxidos, y generalmente el refuerzo es fibra de vidrio.

* * *

La Sociedad está interesada en proyectos de muchos países del mundo en los que está representada. Los asuntos siguientes han sido seleccionados de los informes de los Inspectores.

Argentina.

Recientemente han sido supervisadas por los Inspectores de la Sociedad, en Buenos Aires, las reparaciones y modificaciones llevadas a cabo en uno de los mayores trastlánticos estatales, el "Río Tunuyan". Fué esta la primera vez en que una obra tan grande se realizó en el país, pues la práctica corriente había sido hacer tales trabajos en el extranjero.

Está en construcción una gran acería en San Nicolás, en el río Paraná, y se confía en que estará en producción en un futuro próximo.

La Compañía petrolera estatal, "Yacimientos Petrolíferos Fiscales", ha emprendido la ampliación de una refinería de petróleo en la provincia de Mendoza, programa que necesitará treinta y dos meses. Los Inspectores de la Sociedad están actuando en la inspección de una instalación a presión para refinería de petróleo, construída en Argentina para la "Diadema Argentina, S. A., de Petróleo".

Austria.

Está montándose en los talleres de Linz, de Vereinigte Oesterreichische Eisen-und-Stahlwerke A. G., una segunda instalación "L.D." para acero, con capacidad de 500.000 toneladas al año, lo que aumentará la producción total de lingote de acero de la Compañía a 1,6 millones de toneladas al año. En la misma factoría puso en servicio recientemente un moderno tren triple, que puede laminar chapas hasta 3 metros de ancho.

Bélgica.

El programa actual incluye nueve buques para exportación, con un total de 104.421 toneladas de registro bruto.

Ha sido inaugurado felizmente por los señores Jos Boel & Sons su grada en Tamise, para botaduras de costado, con el lanzamiento del petrolero "Promachos", de 19.000 toneladas de peso muerto. Esta nueva grada es solamente una parte del gran programa de ampliaciones y mejoras en el astillero, que está ahora en ejecución.

Canadá.

El Canal marítimo de San Lorenzo debe inaugurarse oficialmente por S. M. la Reina hacia mediados de 1959. Los puertos de los Grandes Lagos están ampliando sus facilidades, y han empezado las obras de mejoras del puerto en el tramo inferior del río San Lorenzo. La Baie Comeau se proyecta que sea un puerto para todas las estaciones, embarcando granos durante todo el año para los mercados de exportación, con un tráfico de verano en dos direcciones, granos río abajo y mineral, aluminio y papel para periódicos río arriba. Se va a construir en dicho sitio un silo elevador de granos de 15 millones de bushels de capacidad.

Dinamarca.

La "Aalborg Vaerft, A/S." está otra vez ampliando sus facilidades para reparaciones con un dique flotante nuevo de 580 pies de eslora, fabricado en Alemania, que podrá carenar petroleros hasta de 26.000 toneladas de peso muerto.

Durante el pasado año solamente se cursaron oficialmente tres pedidos a los astilleros daneses, un transbordador ferroviario, una draga y un transbordador para automóviles, todos para servicio local.

Se ha construído en Hjortekaer, cerca de Copenhague, un laboratorio hidro-aerodinámico. El laboratorio hidrodinámico está dotado con un canal de experiencias de 790 pies de longitud y 39 pies de ancho. En el laboratorio aerodinámico está casi terminado un túnel de baja turbulencia, y está en fase de proyecto un pequeño túnel supersónico.

Francia.

Una faceta actual de la industria es la construcción de mineraleros o cargueros a granel para carbón, fosfato o granos. Hay 27 en construcción o en cartera: cinco, de 25.500 a 32.000 toneladas de peso muerto; dieciocho, de 16.500 a 21.000 toneladas de peso muerto; dos, de 21.000 toneladas de peso muerto, con tanques laterales para 10.000 toneladas de petróleo, y dos, de 17.000 toneladas de peso muerto, para el transporte de látex y aceite de palma. Todos estos buques están propulsados por motores Diesel.

Una nueva pila atómica, la G. 2, empezó a funcionar en junio en Marcoule, cerca de Avignon, con el fin de producir electricidad y plutonio.

Alemania.

Se han terminado, o lo serán pronto, varios nuevos diques flotantes, incluyendo uno para Deutsche Werft, capaz para carenar petroleros de 65.000 toneladas de peso muerto.

El tendido del oleoducto Wilhelmshaven-Colonia se terminará en 1959. La nueva refinería Esso, en Colonia, está a punto de funcionar. La British Petroleum Co. Ltd. ha proyectado una nueva refinería en Dinslaken, y se tenderán oleoductos desde Roterdam y desde Masella a la región del Rhin.

Gran Bretaña e Irlanda del Norte

En diversos sitios se están ejecutando grandes proyectos de diques secos, en especial en el Tyne y Liverpool, y se está haciendo lo necesario para el atraque de petroleros gigantes y otros grandes buques. Algunos de estos proyectos llevan consigo la ampliación de diques secos ya existentes. En mayo se inauguró en Falmouth el mayor dique privado del país, cuyo nombre es Queen Elizabeth Dock, y tiene 850 pies de longitud, 136 pies de anchura entre los muros laterales y 130 pies

en la entrada. Un detalle no corriente es un dispositivo para ajustar la posición de los picaderos de pantoque, con objeto de adaptarse a la manga del buque, sin estar achicado el dique.

Continúa expansionándose el programa de centrales de energía atómica industriales, y ya ha sido elegido el lugar para la sexta de estas centrales.

Grecia.

Está casi terminada la construcción del astillero de Skaramangas, y ha empezado la prefabricación del primer buque, un petrolero de unas 20.000 toneladas de peso muerto. La nueva refinería de petróleo ha sido terminada.

Continúa progresando la reconstrucción y ampliación de los muelles del Pireo, incluyendo facilidades para trastlánticos.

Los trabajos de reparación han adelantado poco, pues casi todos los armadores han retrasado el carenado y reparaciones grandes hasta que haya mejores perspectivas comerciales. Está casi terminada la reconstrucción del varadero de Vassiliades, cerca del Pireo, que es capaz de izar buques de 3.000 toneladas, y que fué destruído durante la ocupación alemana.

India.

Los buques abanderados en la India son 230, con 673.678 toneladas de registro bruto. De los nueve buques con 34.900 toneladas de registro bruto en construcción en la India a finales de diciembre, estaban supervisados por la Sociedad para su futura clasificación siete, con 34.500 toneladas de registro.

Se están construyendo nuevas siderúrgicas en Rourkela, Bhilai y Durgapur, con ayuda alemana, rusa y británica, respectivamente.

Se está completando el gran proyecto de fertilización por agua de Nangal, y está en construcción un segundo reactor atómico por una Empresa Canadá-India.

Italia.

El Lloyd's Register of Shipping está supervisando el 60 por 100 de tonelaje en construcción en Italia a fines de diciembre. El número total de buques en construcción es de 103, con 885.368 toneladas de registro bruto, incluyendo 34 petroleros de 578.057 toneladas de registro bruto. Para la exportación son 40 buques, con un total de 411.493 toneladas de registro bruto, de los que el 46 por 100 son para el Reino Unido.

Ha sido confirmado un acuerdo de energía atómica por diez años entre el Reino Unido e Italia. Después de las negociaciones entre el grupo petrolero ENI-AGIP y la Nuclear Plant Company, de Inglaterra, se ha firmado un contrato para la primera central de energía nuclear, que debe ser suministrada bajo una base comercial, y la primera que se construirá por una nación para otra.

Ha entrado en servicio un nuevo y gran dique flotante en Cantieri Navali Riuniti, de Palermo, y otro se construirá en Mesina, donde el ya existente ha sido ampliado. Se ha terminado en Nápoles uno de los mayores diques flotantes de Europa (1.053 pies de eslora en el fondo).

Japón.

Los pedidos hechos a 24 de los principales astilleros en los seis meses que finalizaron en junio totalizan 3,4 millones de toneladas de registro bruto, que es un 15 por 100 inferior al máximo de la primera mitad de 1957. En el cuarto trimestre de 1958 estaba construyendo el Japón 48 buques, con 819.190 toneladas de registro bruto, para la exportación, y 46 con sólo 175.885 toneladas, para el mercado nacional. Del tonelaje total en construcción, un 29 por 100, aproximadamente, estaba bajo la inspección del Lloyd's.

Los constructores navales han ofrecido convertir buques tipo Liberty en motobuques en nueve meses a precio fijo, y ampliaron sus condiciones crediticias para nuevas construcciones bajo la base del 70 por 100 del coste, distribuído en siete años.

Se decidió que el primer reactor nuclear del Japón sería del tipo Calder Hall, y comprado a Inglaterra. Se firmó un pacto de energía atómica, que ampara el intercambio de información técnica y la compra en Inglaterra de reactores de energía y de investigación. Se convino también la posible asistencia británica en lo relacionado con la instalación para fabricar y elaborar los elementos combustibles.

Holanda.

En septiembre, la Reina inauguró los trabajos de dragado que constituyen la primera fase de la construcción del nuevo puerto, que será llamado Europort. Está situado a la entrada del Nuevo Canal, y está previsto para manejar las mercancías pesadas (particularmente en mineral y petróleo), que se presume originará la formación del Euromercado.

Más del 68 por 100 del tonelaje en construcción en Holanda estará clasificado en el Lloyd's. Los 140 buques en construcción, con 780.829 toneladas de registro bruto, incluyen 28 petroleros, con unas 452.091 toneladas de peso muerto.

Noruega.

Los astilleros noruegos han estado muy atareados todo el año, pero no ha habido nuevos encargos.

La flota mercante ha alcanzado un total de unos 14 millones de toneladas de peso muerto, pero a finales de año estaban amarradas un poco más de un millón de toneladas. Durante algún tiempo ostentó Noruega el tercer puesto entre las naciones marítimas del mundo, pero ahora ha sido desplazada por Liberia.

El grupo de armadores que iniciaron la investigación en la propulsión atómica de buques ha formado una Sociedad, denominada Rederatom, y ha firmado un con-

trato para un programa de investigación de dos años con el Instituto de Energía Nuclear de Kjeller.

Continúa el trabajo en el reactor nuclear de agua pesada de Halden.

PAKISTÁN.

El primer dique seco de Pakistán se inauguró en marzo, y ha demostrado ser un gran beneficio para la navegación de cabotaje, que anteriormente dependía de las facilidades disponisbles en otros países. El dique, propiedad de la Karachi Shipyard & Engineering Works, tiene 600 pies de eslora.

POLONIA.

Hace ahora más de un año que los Inspectores de la Sociedad retornaron a Polonia después de una ausencia de siete años. En este período, la producción aumentó enormemente.

En cuatro astilleros, dos en Gdansk, uno en Szczecin y otro en Gdynia, se construyen buques para ser clasificados en la Sociedad, entre los que se encuentran un petrolero de 18.000 toneladas de peso muerto; buques para carga seca, que varían de 2.300 a 10.000 toneladas de peso muerto; costeros y pesqueros de arrastre. Estos buques son para armadores polacos, indonesios, brasileños y franceses. Se han terminado y clasificado en la Sociedad tres buques para armadores egipcios.

PORTUGAL.

Durante el año ha construído Portugal cascos de acero para armadores holandeses, petroleros pequeños para servicio con la Shell Tankers, en el lejano Oriente. Se ha construído en el Establecimiento Naval, cerca de Lisboa, un gran petrolero para abanderamiento en Inglaterra. Esto es un gran adelanto en la construcción naval portuguesa, pues hasta ahora no se habían construído buques para exportación. Todos los cinco buques, con 15.583 toneladas de arqueo bruto, en construcción en diciembre para la exportación, debían clasificarse por la Sociedad. La construcción para el mercado nacional era de 28.395 toneladas de registro bruto, y todo este tonelaje, a excepción de un pesquero de 120 toneladas está supervisado por la Sociedad.

ESPAÑA.

Se ha mantenido el impulso que la Ley de Protección y Renovación de la Marina Mercante ha proporcionado a la industria naval, y la entrega de nuevo tonelaje en 1958 ha excedido de la estimación anual de 100.000 toneladas de registro bruto. Esta producción es menor que la capacidad de los astilleros españoles, debido a la insuficiencia e irregularidad de la producción nacional de materiales, en especial del acero.

Se recibieron durante el año varios pedidos para la exportación: El buque "La Selva", de 13.000 toneladas de peso muerto, para carga seca, encargado por Buries Markes Ltd. y clasificado por la Sociedad, se botó en el mes de mayo en Valencia. Las estadísticas indican que están en construcción en España trece petroleros y otros 107 buques, con un total de 304.051 toneladas de registro bruto. El 81 por 100 de este tonelaje, incluyendo todos los petroleros, se construye para clasificarse en la Sociedad.

SUECIA.

En el nuevo astillero en construcción por la A/B. Söeviksvarvet, en Uddevalla, se ha construído una grada para petroleros de hasta 120.000 toneladas de peso muerto. En marzo se puso la quilla del primero de los seis petroleros con turbinas, de 68.000 toneladas de peso muerto, que este astillero construirá para armadores americanos; cuando se termine, será el mayor buque construído en Suecia.

Está muy adelantada la voladura en roca dura para farmar una dársena en el nuevo astillero de Eriksberg, en Gotemburgo, el que, una vez terminado, hará posible la construcción de petroleros de más de 100.000 toneladas de peso muerto. El astillero de Finnboda, en Estocolmo, se está ampliando para hacer posible la construcción de petroleros más pequeños, de hasta 36.000 toneladas de peso muerto.

La A/B. Götaverken está estudiando el diseño de un motor Diesel de 22.000 caballos en el eje. También están investigando el asunto de la propulsión nuclear para buques, y han preparado una especificación básica para un petrolero nuclear de 65.000 toneladas de peso muerto.

SUIZA.

La Central Suiza para reactores, "Reaktor A. G., en Würenlingen, se fundó en marzo de 1955, con el fin de construir y manejar reactores industriales para investigar los métodos para protección contra la radiación nuclear y la producción de radioisótopos, y el entrenamiento del personal técnico. Las facilidades para la investigación incluyeron un reactor del tipo piscina y un reactor de uranio natural moderado con agua pesada.

La Energie Nucleaire, S. A., se fundó en 1957, y tiene como fin primordial la construcción de una central experimental de energía nuclear con un reactor de agua hirviente, instalado en la parte francohablante de Suiza.

Se está desarrollando otro proyecto por Gebrüder Sulzer A. G., en cooperación con un grupo de otras Empresas industriales suizas. Consiste en una central de energía y calorífica nuclear en Zurich, con una potencia térmica de 30 mW., que se instalará en una serie de cavernas subterráneas.

Representante General en España: **GUSTAF JANSON** • Marqués de Casa Riera, 4-MADRID

FABRICACION EN ESPAÑA, BAJO LICENCIA:

EMPRESA NACIONAL ELCANO DE LA MARINA MERCANTE • FACTORIA DE MANISES

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.

Los acontecimientos más significantes de 1958 han sido la colocación de la quilla para el buque nuclear "Savannah" y la travesía bajo los hielos del casquete polar boreal por el submarino nuclear americano "Nautilus". La Administración Marítima extá examinando y experimentando otros adelantos técnicos, que incluyen petroleros submarinos y embarcaciones de hidroaletas para alta mar.

El "Comet", buque que entró en servicio en enero con el U. S. Navy Department, es el primer gran buque de carga para transporte de cargamentos sobre camiones que se ha construído en los Estados Unidos. Otro buque interesante del pasado año es el "American Explorer", botado en abril. Es un petrolero T-5, primero de su diseño y dedicado provisionalmente para su conversión a propulsión nuclear.

YUGOSLAVIA.

Las carteras de pedidos está repletas hasta mediados de 1961, y aunque algunos encargos se han cancelado, los astilleros están abarrotados de trabajo para la exportación, que los mantendrán muy activos durante mucho tiempo. Hay 14 buques, con 109.599 toneladas de registro bruto, que se construyen para la exportación. El tonelaje total en construcción alcanza 194.280 toneladas de registro bruto, de las que el 71 por 100 será clasificado por el Lloyd's Register of Shipping.

Los astilleros de Yugoslavia se especializan en buques tramp de tamaño medio, y tuvieron la suerte de recibir un gran número de pedidos cuando los astilleros de otros países estaban ocupados e incapacitados para prometer una rápida entrega; pero gran parte de los encargos son debidos a cotizar precios más baratos y a sus enormes mejoras en la calidad del trabajo y conocimientos técnicos.

BUQUES DE MAS DE 100 T. R. B. BOTADOS EN EL MUNDO EN 1958

(Según el Lloyd's Register.)

País de construcción	Vapor		Motor		Total		Porcentaje	Total 1957	
	Núm.	T. R. B.	Núm.	T. R. B.	Núm.	T. R. B.		Núm.	T. R. B.
Gran Bretaña	39	498.967	243	903.013	282	1.401.980	15,12	260	1.413.701
Bélgica	3	57.057	14	81.939	17	138.996	1,50	13	114.442
Dinamarca	—	—	40	250.388	40	250.388	2,70	34	170.914
Finlandia	8	4.320	35	75.277	43	79.597	0,86	38	57.556
Francia	9	205.567	52	245.419	61	450.986	4,87	67	428.346
Alemania	26	454.066	362	975.195	388	1.429.261	15,42	418	1.231.152
Italia	22	301.960	51	248.835	73	550.795	5,94	57	485.025
Japón	51	1.244.834	365	821.835	416	2.066.669	22.29	433	2.432.506
Holanda	9	187.479	152	368.218	161	555.697	5,99	199	476.309
Noruega	2	33.904	74	225.116	76	259.020	2,80	83	239.447
Polonia	49	105.786	13	56.497	62	162.283	1.75	64	140.226
Portugal	—	—	21	11.952	21	11.952	0,13	13	9.726
España	1	350	76	144.871	77	145.221	1,57	66	108.720
Suecia	3	78.086	76	682.120	79	760.206	8,20	81	660.623
EE. UU. (incluídos G. Lagos)	32	717.792	32	14.589	64	732.381	7,90	54	359.006
Yugoeslavia	—	—	22	138.447	22	138.447	1,49	16	68.899
TOTAL *mundial*	261	3.937.305	1.675	5.332.678	1.936	9.269.983	100	1.950	8.501.404

PETROLEROS BOTADOS EN EL MUNDO EN 1958

(Según el Lloyd's Register.)

País de construcción	Vapor		Motor		Total	
	Núm.	T. R. B.	Núm.	T. R. B.	Núm.	T. R. B.
Reino Unido	23	416.874	25	160.511	48	577.385
Canadá	—	—	2	6.263	2	6.263
Bélgica	3	57.057	2	26.066	5	83.123
Dinamarca	—	—	11	165.240	11	165.240
Finlandia	—	—	3	9.990	3	9.990
Francia	9	205.567	4	49.075	13	254.642
Alemania	18	353.082	74	138.480	92	491.562
Italia	12	270.250	7	60.604	19	330.854
Japón	39	1.045.166	92	131.134	131	1.176.300
Holanda	8	150.479	11	92.325	19	242.804
Noruega	2	33.904	13	145.692	15	179.596
Perú	—	—	1	4.297	1	4.297
Portugal	—	—	2	1.468	2	1.468
España	—	—	7	72.810	7	72.810
Suecia	3	78.086	28	443.365	31	521.451
Estados Unidos	27	642.094	2	1.900	29	643.994
Yugoslavia	—	—	1	13.500	1	13.500
Total	144	3.252.559	285	1.522.720	429	4.775.279

PLANES YA EN MARCHA PARA LA PROXIMA EXPOSICION DE MANEJO MECANICO

Los preparativos para la próxima "Exposición de manejo mecánico" y Congreso de Manejo de Materiales están en marcha. Mayor y más extensa que hasta ahora, ocupará un espacio de más de medio millón de pies cuadrados y tendrá lugar en Earls Court, Londres, del 3 al 13 de mayo de 1960.

Organizada cada dos años por el periódico "Mechanical Handling", de la Prensa Asociada Iliffe, la Exposición de manejo mecánico incluye todos los tipos de instalación para ahorrar tiempo y costo y para ayudar a la mano de obra en virtualmente todas las industrias. La exhibición de 1960 monstrará los más recientes conductores aéreos de cable, grúas, instalaciones de manejo en masa, elevadores, cabrías, cabrestantes, cargadores de camiones, carretillas y remolques de pierna y de mano y un extenso conjunto de accesorios y equipo auxiliar.

ULTIMAS ENTREGAS FRANCESAS

Carguero "MARYLAND" de 9.600 t. p. m.

Por los "Chantiers et Ateliers de Provence" ha sido entregado este buque a la "Compagnie Generale Transatlantique". Es un carguero de línea con la cámara de máquinas dispuestas en el 1/4 de la eslora a popa, y destinado a las líneas del Pacífico Norte. Es el prototipo de una nueva serie de cuatro buques derivados del tipo "Ecuateur".

El proyecto del "Maryland" se ha estudiado para conseguir el máximo volumen de bodegas dentro de las dimensiones del barco. Tendrá por ello un volumen en balas no inferior a 15.700 m³, al que hay que agregar 2.800 m³ de volumen refrigerado.

Sus principales características son:

Eslora total	152,10 m.
Eslora entre perpendiculares	139,50 m.
Manga fuera de miembros	18,80 m.
Puntal a la cubierta superior	11,90 m.
Dotación	57 hombres.
Pasajeros	12
Velocidad en pruebas (plena carga).	17 nudos.

Clasificado por el "Bureau Veritas", es del tipo shelter cerrado con tres cubiertas y subdividido en ocho compartimentos por siete mamparos estancos, que llegan hasta la cubierta superior. Sin embargo, el mamparo de separación de las secciones tres y cuatro está limitado por la cubierta principal, con objeto de dejar un gran entrepuente de 45 m. de longitud para el transporte de automóviles y vehículos diversos.

El casco ha sido enteramente soldado, excepto las costuras remachadas, del pantoque y del ángulo trancanil de la cubierta superior, habiéndose utilizado ampliamente la soldadura automática.

La marinería va alojada en camarotes de dos plazas, y el resto de la dotación en camarotes singles, teniendo cada oficial su aseo individual.

Todos los locales habitables llevan aire acondicionado.

Las escotillas de las bodegas están cerradas por paneles .Ermans", arrollables, cuatro de ellas; siendo la quinta del tipo "Mege". Dos palos metálicos de sección cuadrada dispuestos a proa de la superestructura central, sorportan ocho plumas de carga de 5 y 10 toneladas, y dos puntales de 20 y 30 toneladas. Para las bodegas 4 y 5 lleva posteleros bípodes equipados de plumas de 5 toneladas.

La ventilación de bodegas lleva para las dos secciones principales 3 y 4, un equipo "Cargocaire" con central de aire seco. El equipo de fondeo y amarre está formado por un molinete y 5 cabrestantes de 6 toneladas (dos sobre el castillo y tres a popa).

En el equipo de contraincendios, lleva un sistema de detección automática para bodegas y entrepuentes por células de ionización.

La instalación eléctrica es a 220 V., continua, alimentada por tres grupos de 350 kw, y uno de 30 kw.

La instalación frigorífica lleva tres compresores; dos de ellos para la carga y uno para los víveres, más otro compresor para el servicio de acondicionamiento. Toda la instalación es automática.

El aparato propulsor consta en un motor "Provence-Doxford", del tipo 65 LBD 6 S sobrealimentado, de 6 cilindros, que desarrolla 9.000 CV. a 120 r. p. m., funcionando normalmente con petróleo de calderas. Los excelentes resultados obtenidos en las pruebas de mar han conducido a que en las oficinas técnicas de la factoría constructora se considere en los futuros motores sobrealimentados la supresión de las bombas de barrido.

Otra particularidad que debe señalarse es el sistema de inyección por inyectores tarados, de gran sencillez de construcción y de entretenimiento, y la instalación de un diafragma que evita que se ensucie el aceite de lubricación con los residuos de la combustión.

Carguero "MAORI" de 9.300 t. p. m.

Por los "Chantiers Navals de La Ciotat" ha sido entregado este buque a la Cía. "Messageries Maritimes".

El "Maori" es el prototipo de una serie de 9 buques de carga de 9.300 t. p. m. y 19,5 nudos, 7 de los cuales son construídos por los citados astilleros y los otros dos por los "Chantiers de Provence". La referida compañía ha encargado esta nueva serie como continuación a las 13 unidades construídas de 8.300 t. p. m. y 16 nudos.

Sus principales características son:

Eslora total	156,00 m.
Eslora entre perpendiculares (Veritas).	146,00 m.
Manga	19,70 m.
Puntal a la cubierta shelter	11,90 m.
Puntal a la cubierta principal	9,25 m.
Calado en plena carga	7,90 m.
Capacidad de bodegas, en balas	15.000 m³.
Motor propulsor Sulzer sobrealiment.	10 RS AD 76
Potencia a 120 r. p. m.	13.700 CV.
Velocidad	19,50 nudos.
Pasajeros en camarotes	5

Carguero de línea "TOCANSA" de 9.100 t. p. m.

Por los "Chantiers Reunis Loire-Normandie", de Nantes, se entregó este buque a la Cía. "Transports Oceaniques" (C. T. O.).

Sus principales características son:

Eslora total	144,75 m.
Eslora entre perpendiculares	136,00 m.
Manga fuera de miembros	19,00 m.
Puntal a la cubierta principal	8,23 m.
Puntal a la cubierta shelter a proa	11,20 m.
Calado máximo	7,82 m.
Capacidad mínima de bodegas y entrepuentes, en balas	14.000 m³.
Velocidad en servicio con un calado de 7,32 m. y 80 por 100 de la potencia máxima normal	16 nudos.
Velocidad en servicio a la potencia máxima normal	17,9 nudos.
Potencia a 115 r. p. m. en marcha continua	7.500 CV.
Idem a 119 r. p. m. durante 12 horas.	8.200 CV.
Motor propulsor Burmeister & Wain sobrealimentado	774 VTBF 160

Costero "COTE DE GRACE II" de 525 t. p. m.

Por los astilleros "Duchesne & Bossiere" ha sido entregado este buque a los señores Le Cardinal y Corolleur. Destinado al transporte de verduras o cemento según la estación, a lo largo de las costas bretonas e Inglaterra; tiene las siguientes características:

Eslora total	46,01 m.
Eslora entre perpendiculares	41,82 m.
Manga fuera de miembros	7,70 m.
Puntal a la cubierta principal	3,40 m.
Puntal a la cubierta a popa	4,20 m.
Motor propulsor Crepelle Werskpoor, potencia a 375 r. p. m.	450 CV.
Velocidad	10 nudos.
Dotación	7 hombres.

Pesquero de 35 metros "SUMATRA"

Por los "Chantiers de la Manche" se entregó este buque a los señores Gaury, que tiene las siguientes características:

Eslora total	34,00 m.
Eslora entre perpendiculares	29,50 m.
Manga fuera de miembros	6,70 m.
Puntal	3,90 m.
Capacidad de bodegas refrigeradas	120 m³.
Velocidad	12,8 nudos.

El motor propulsor Deutz acciona una hélice de paso variable, sistema Chantiers de Bretagne.

NUEVOS MOTORES PARA BOTES

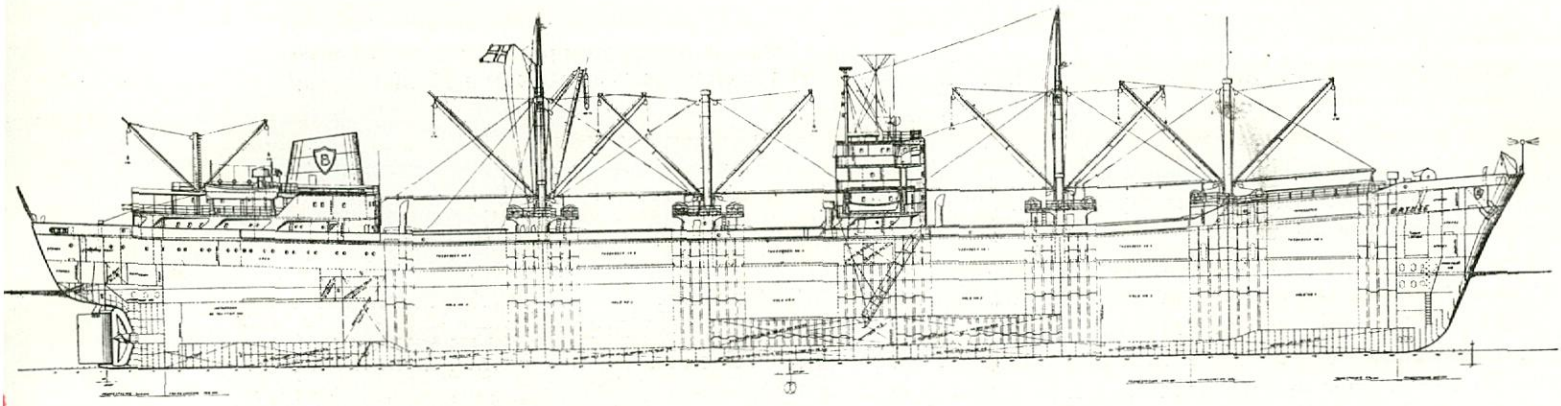
En la Exposición de Motores que se acaba de celebrar en Ginebra, se exhibieron tres nuevos motores "outboard", de la casa Perkins, dos de petróleo y uno diesel, todos ellos de gran interés. Estos tres motores aerodinámicos en diseño, se hallan homologados en 6 h. p., 16 h. p., y 36 h. p. Corresponden al tipo de dos cilindros de dos tiempos y desarrollan un máximo de 4.500 r. p. m. Su refrigeración es por agua y utilizan petróleo o mezcla combustible. Toda la serie lleva cambios hacia adelante y retroceso y una posición neutra. El motor de 6 h. p. de 154 c. c., pesa solamente 25 kilogramos y lleva una hélice de dos aspas de 16 cm. El motor de 35 h. p. tiene una capacidad de 690 c. c. y su peso es de 63 kilogramos.

LA TECNOLOGIA DE LOS PLASTICOS CONVERSACIONES DE ALTO NIVEL PROYECTADAS PARA EL PROXIMO JUNIO

En la "Convención Internacional de Plásticos", que se celebrará este año en colaboración con la Exposición Internacional de Plásticos en Olympia, Londres, de 17 al 27 de junio próximo, se presentarán dieciséis ponencias sobre asuntos de gran importancia para la industria de los plásticos.

Las ponencias se clasifican bajo los títulos de poliofelinas (incluyendo el polipropileno, el más reciente de los materiales plásticos), progresos en los materiales, tendencias en los diseños, adelantos recientes en los plásticos reforzados con fibra de vidrio, plásticos celulares y extrusiones. Cada una irá seguida de un amplio período destinado a preguntas y a una discusión general.

Las diversas sesiones, en las que serán leídas las ponencias, entre otras, de representantes de Holanda, Dinamarca, Italia, Alemania y los Estados Unidos, se extenderán a lo largo de tres días: 22, 23 y 24 de junio.

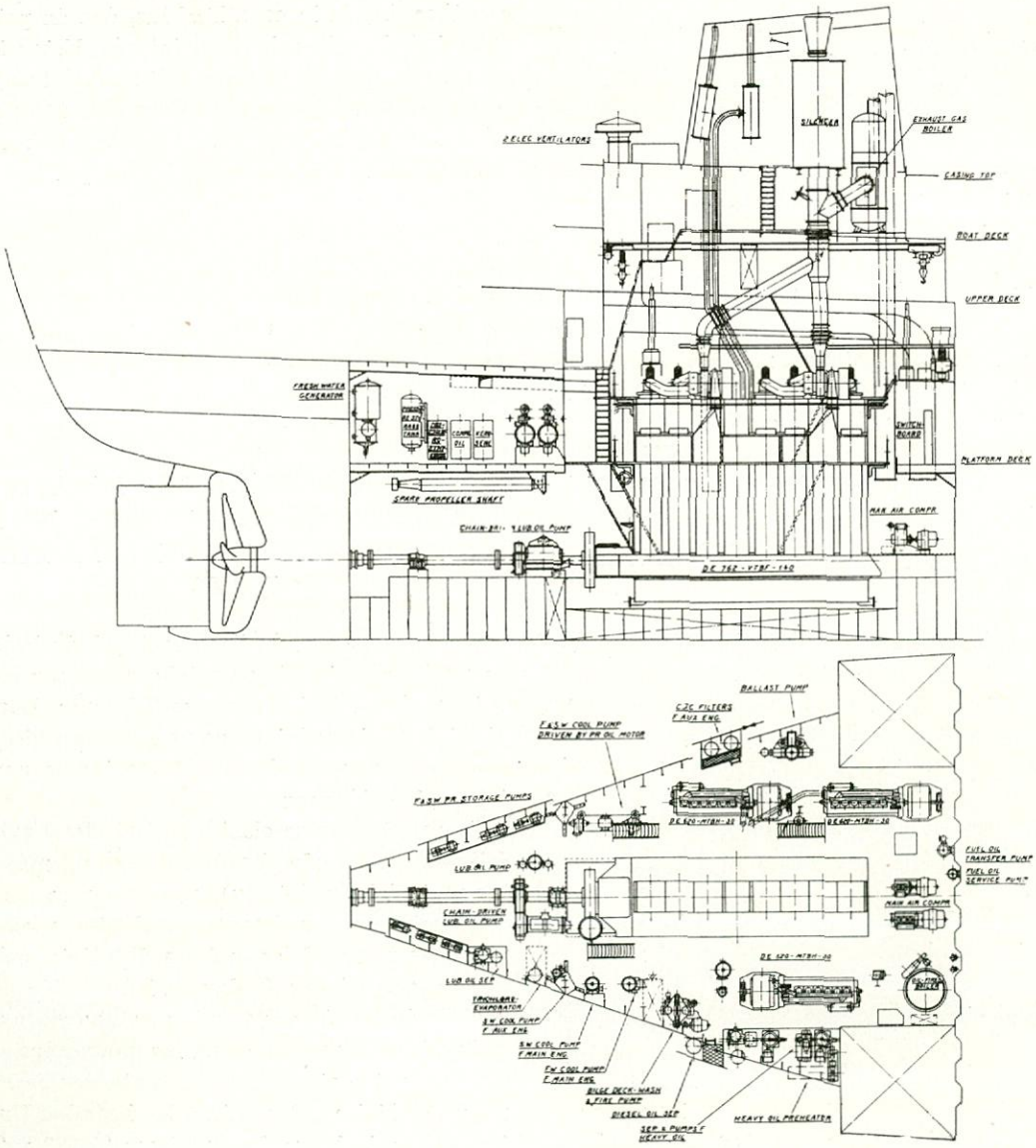


ENTREGA DEL CARGUERO "BRYNJE" DE 15.200 t. p. m.

A principios del año actual ha sido entregado este buque por los astilleros "Burmeister & Wain", de Copenhague, a sus armadores noruegos "A/S Borgestad".

Clasificado por el Norske Veritas con la letra + 1. A . 1. "F", "T" y con escantillones correspondientes a un calado de 9,118 metros, tiene las siguientes dimensiones:

Eslora entre perpendiculares	144,78 m.
Manga de trazado	19,51 m.



Puntal de trazado a la segunda cubierta.	9,91 m.
Puntal de trazado cubierta alta	12,57 m.
Calado aproximado	9,207 m.
Velocidad en pruebas (cargado)	14,5 nudos.
Capacidad de bodegas, incluído el castillo y tanques altos, en grano, aprox.	23.000 m³.

Como puede observarse en su disposición general, lleva seis bodegas con sus correspondientes entrepuentes, teniendo debajo de las bodegas números 3 y 4 tanques profundos para lastre o carga seca. Las dimensiones de las escotillas altas de las bodegas 2, 3, 4, 5 y 6, son: 9,84 por 7,57 metros, la escotilla de la bodega número 1 tiene 9,58 por 7,60.

Estas escotillas están servidas por 16 plumas de 5 toneladas y un puntal de 30 toneladas, situado sobre la bodega número 5. Lleva, además, para el servicio de máquinas una pluma de tres toneladas, y para aprovisionamiento del barco, una de una tonelada. Su maniobra se efectúa con 16 chigres eléctricos de cinco toneladas, que tienen una velocidad de izado de 39 m./minuto, con cinco toneladas de tracción. El aparato de gobierno es electrohidráulico del tipo "Porsgrunn".

Está equipado el buque con dos botes salvavidas y dos chinchorros, servidos los primeros por pescantes del tipo "Schat SPG".

En la superestructura central, además de los servicios de navegación y telegrafía, están dispuestos los alojamientos del armador, capitán, oficiales de cubierta, mayordomo y enfermería. El resto de la dotación va alojado a popa.

El motor propulsor es un "Burmeister & Wain", de 7 cilindros, simple efecto, dos tiempos, directamente reversible del tipo 62-VTBF-140, sobrealimentado y dispuesto para quemar petróleo denso. Normalmente desarrolla a 120 r. p. m. 5.600 BHP. Lleva tres grupos auxiliares accionados por motores "B. & W.", de seis cilindros, simple efecto, sobrealimentado, de cuatro tiempos, del tipo 20-MTBH-30, directamente acoplados a alternadores trifásicos a 440 V., 600 r. p. m. de una potencia unitaria de 250 kVA.

Para el servicio de vapor, dispone de una caldereta con mechero, capaz de producir 1.000 kg./hora, y otra de gases de exhaustación del tipo "B. & W.", de igual capacidad, timbradas ambas a 7 kg./cm².

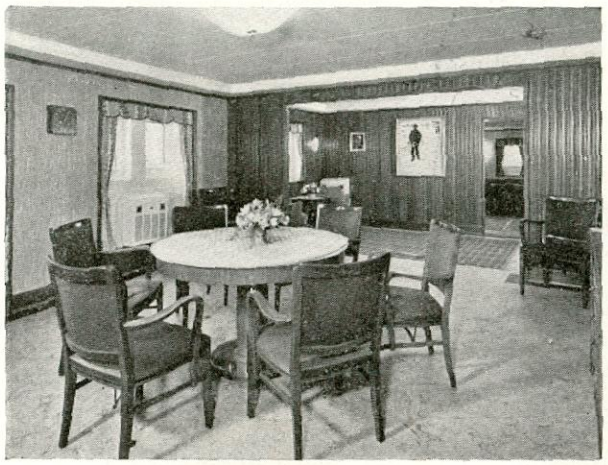
ENTREGA DEL CARGUERO "FAVORITA" DE 16.325 t. p. m.

El 21 de febrero se entregó por los astilleros Oresundsvarvet, Landskrona este buque a su armadores A/S Uglands Rederi, Grimstad, Noruega.

En el número de noviembre último de esta revista al reseñar su botadura se publicó una información sobre el mismo.

ENTREGA DEL PETROLERO A MOTOR "THARALD BROVIG", DE 34.100 t. p. m.

El 26 de febrero último se efectuó en los astilleros de "Gotaverken"" la entrega de este petrolero a sus armadores noruegos Th. Brovig Skipsrederi, después de realizarse con pleno éxito las pruebas.



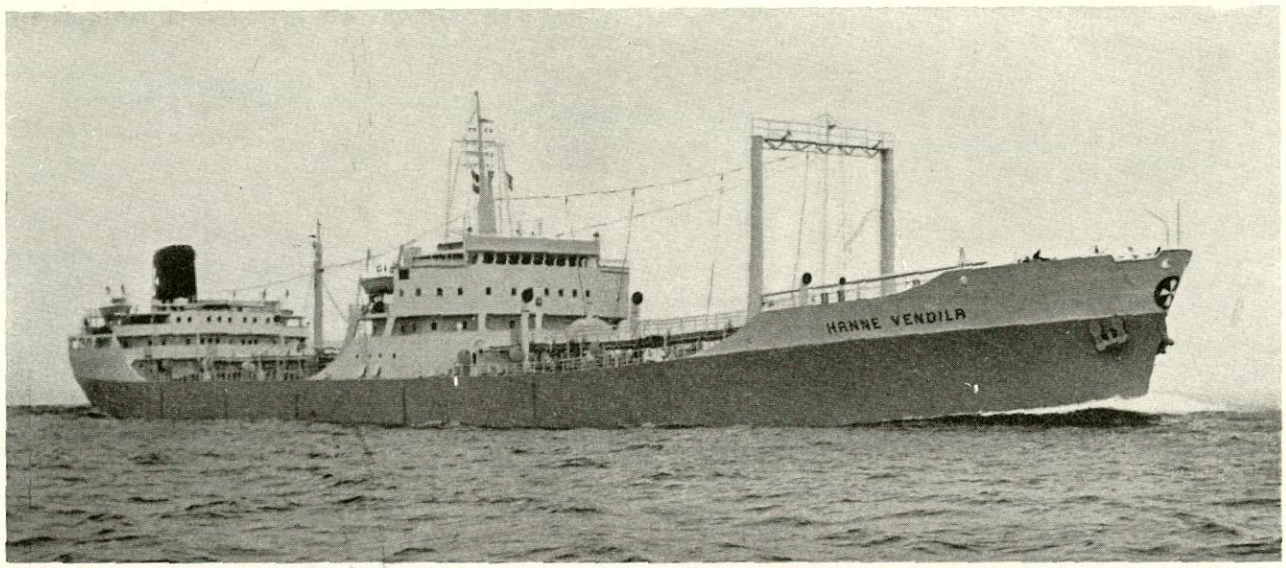
Como en el número de noviembre último de nuestra revista, al reseñar su botadura se publicó una nota sobre este nuevo buque nos limitamos a dar sus características definitivas:

Eslora total	209,1 m.
Eslora entre perpendiculares	198,7 m.
Manga de trazado	26,2 m.
Puntal de trazado	14,3 m.
Calado medio al francobordo de verano.	10,6 m.
Velocidad en plena carga	16,250 n.
Potencia motor propulsor a 115 r. p. m.	14.800 IHP.
	12.500 BHP.

YUGOESLAVIA OFRECE BUQUES A LA ARGENTINA

La propuesta ha consistido en la oferta de seis buques cargueros tipo "Río", de 10.000 toneladas, por un precio inferior a los cuatro millones de dólares, cada unidad, con pago diferido. Dichas naves serían construídas en el astillero 3 de mayo, de Rijeka. La entrega de las naves se efectuaría durante el año 1961, en entregas trimestrales. Además, a partir del 1962, Yugoslavia estaría dispuesta a proveer a la Argentina de tres barcos anualmente, en las mismas condiciones ya ofrecidas, incluyendo en esta oferta la provisión de buques para la pesca de altura.

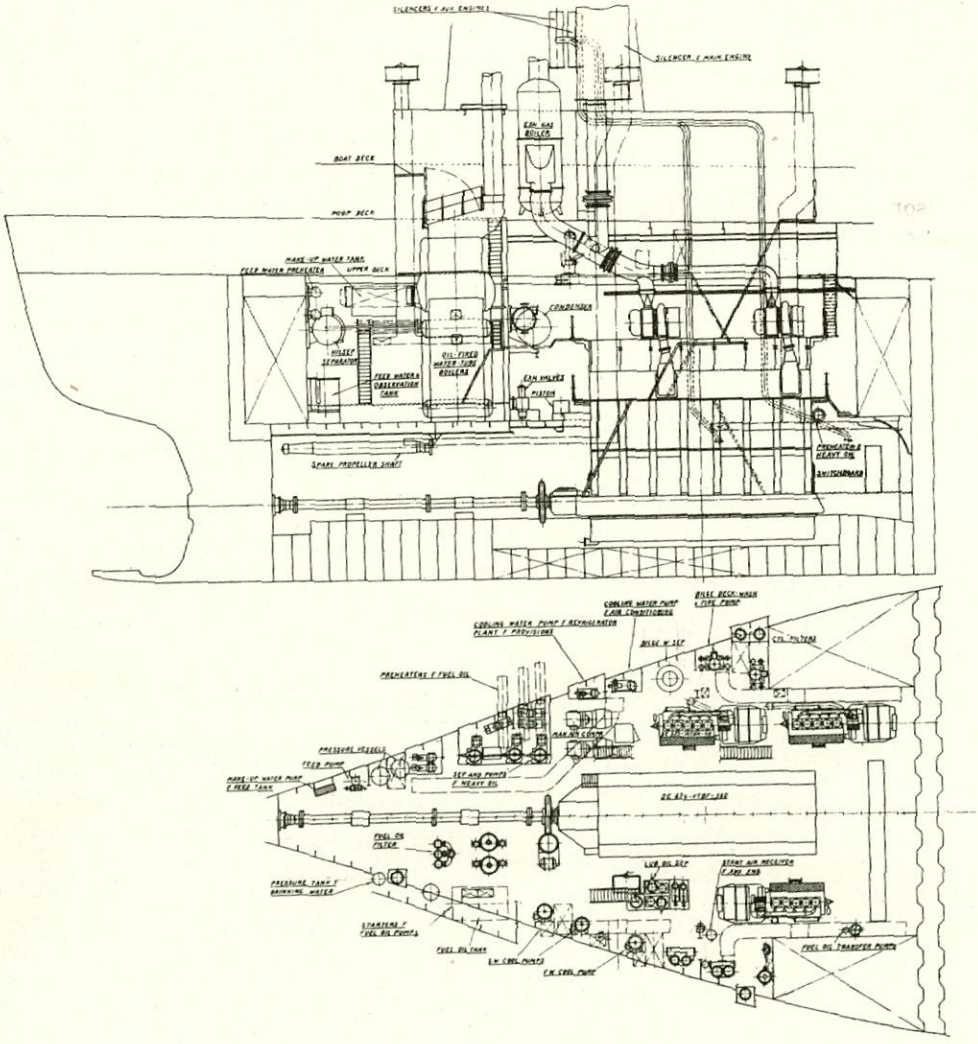
El pago se realizaría en dólares de convenio argentipo-yugoslavo o en cualquier otra moneda de libre convertibilidad, si la Argentina lo prefiriese. Los plazos serían: 50 por 100 durante la construcción, sin interés, y el otro 50 por 100, a cuatro años, con el 6 por 100 de interés.



ENTREGA DEL PETROLERO "HANNE VENDILA" DE 20.073 t. p. m.

En el mes de febrero último se efectuó en los astilleros "Burmeister & Wain", de Copenhague, la entrega de este petrolero a la compañía danesa Dampskibsselskabet Vendila A/S.

Clasificado en el Lloyd's con la letra + 100 A . 1., sus escantillones corresponden al calado de 9,398 metros, y tiene las siguientes dimensiones:



Eslora entre perpendiculares	163,065 m.
Manga de trazado	21,894 m.
Puntal de trazado cubierta alta	12,217 m.
Capacidad de los tanques de carga ...	27.000 m^3.
Calado al francobordo de verano	9,398 m.
Peso muerto en tons. inglesas	19.740 t. i.
Velocidad en pruebas a plena carga ...	15 nudos.

Sin arrufo en un 45 por 100 de su eslora, tiene 9 secciones de tanques, dos cámaras principales de bombas, y otra pequeña cámara de bombas a proa.

La tubería de carga está formada por un anillo de 12" de diámetro con ramales de 10"; en cada cámara principal de bombas van dos bombas de vapor duplex compound, de una capacidad unitaria de 500 t./hora y otra de residuos también de vapor de 60 t./h. En la cámara de proa lleva dos bombas de vapor de 60 t./h. cada una, para los servicios de lastre y trasiego.

Está equipado con cuatro botes salvavidas de plástico, dos de ellos autos y situados al centro y a popa; los chigres para su maniobra son accionados por aire comprimido.

Los alojamientos tienen acondicionamiento de aire.

El motor propulsor es un "B. & W." de seis cilindros, simple efecto, dos tiempos, reversible y sobrealimentado; los cilindros tienen 740 mm. de diámetro y 1.600 milímetros de carrera. A 115 r. p. m. desarrolla 7.500 BHP.; y está dispuesto para quemar petróleo denso.

Los tres grupos auxiliares están formados por motonaves "B. & W." 25-MTBH-40, de simple efecto, 4 tiempos, de émbolo buzo, cinco cilindros, sobrealimentados, que van directamente acoplados a alternadores de 350 kVA. Lleva además 2 grupos de vapor de 93 kVA.

Lleva dos calderetas, de tubos de agua, a petróleo, capaces de generar cada una 10.500 kg. de vapor por hora y otra de gases de exhaustación de una capacidad de 2.000 kg./h., timbradas las tres a 12,5 atm.

ENTRE BUENOS AIRES Y MONTEVIDEO SE EMPLEARIAN BARCAZAS. (TRANSBORDADORES)

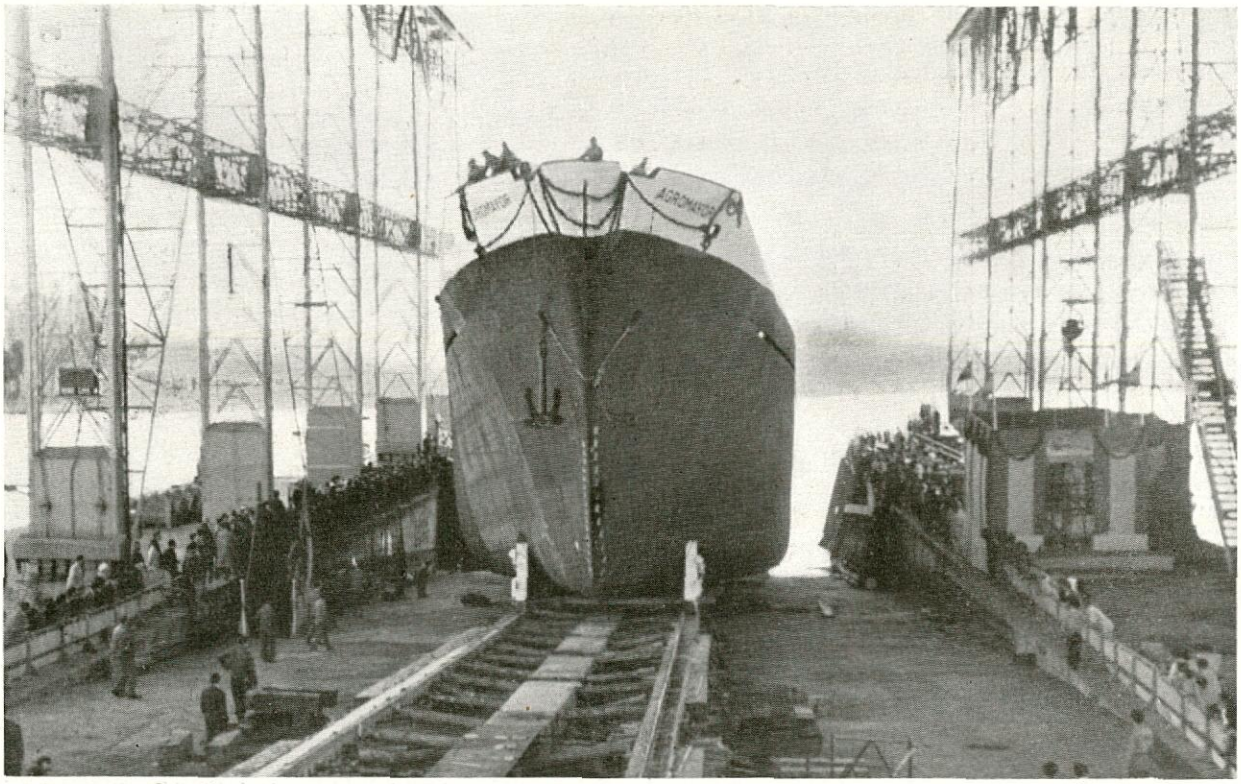
En la Secretaría de Transportes de Argentina se estudia el transporte entre Buenos Aires y Montevideo, de lo que se desprendería la conveniencia de reemplazar los anticuados barcos que cumplen el servicio entre ambas capitales, por modernas barcazas que permitan, además del transporte normal de pasajeros, cargar una apreciable cantidad de automóviles, visto el uso cada vez mayor que efectúan los pasajeros de la posibilidad de viajar junto con su automóvil, sin las trabas que existían anteriormente.

Las barcazas, que reunirán los mayores adelantos en la materia, dispondrán de camarotes como los barcos de primera categoría, y efectuarían la travesía nocturna, como ocurre actualmente.

CONSTRUCCION DE SEIS EMBARCACIONES EN ARGENTINA

Fué formalizado un contrato para la construcción en serie de seis embarcaciones con un desplazamiento de 2.400 toneladas, y con entrega a efectuarse dentro de catorce meses, entre la Flota Argentina de Navegación Fluvial y la Empresa Argentina Astilleros A. T. A. M. A., S. R. L., emplazada sobre el río Luján, Tigre. El contrato importa la suma de 16 millones de pesos.

INFORMACION NACIONAL



BOTADURA DE DOS BUQUES EN LA MISMA GRADA Y EL MISMO DIA, EN ASTILLEROS DE SEVILLA DE LA EMPRESA NACIONAL ELCANO DE LA MARINA MERCANTE

El pasado día 14 de marzo, a las 13,30 horas y con un intervalo de quince minutos, fueron lanzados al agua, en los astilleros de Sevilla, de la Empresa Nacional "Elcano", de la Marina Mercante, dos buques tipo "Q", del programa de nuevas construcciones de la Empresa Nacional "Elcano", que llevan por nombre "Agrotai" y "Agromayor".

Estos buques, números de construcción 52 y 53 de los citados astilleros, tiene como características más importantes, las siguientes:

Eslora total	72,65 m.
Manga	11,20 m.
Puntal	3,95 m.
Calado	3,91 m.
Peso muerto	1.200 t.
Potencia	1.250 BHP.
Velocidad	11 nudos.

El acto fué bendecido por el vicerector de la Universidad Laboral, don Miguel Rodríguez Bumbao, y amadrinaron a cada uno de los buques, doña Josefina Antonio Martínez de la Serna, y doña Concepción Avellana de la Serna, respectivamente.

Asistieron a la ceremonia, entre otras autoridades de Sevilla, el Comandante de Marina Ilmo. señor don Juan Ramos Izquierdo; el Ingeniero Naval Inspector de Buques, don Simón Ferrer Delgado; don Juan Aizpuru, en representación de la Alcaldía; don Juan González Palomino, Delegado de Hacienda; don Tomás Undabeytia, Delegado de Trabajo; don Francisco Zarza del Valle, Delegado de Sindicatos; así como don Eutimio de la Serna, don Francisco de la Serna, don Jesús de la Serna y numerosos invitados.

Todas estas personalidades e invitados fueron recibidos y atendidos por el Secretario General y Director de Asuntos Generales de la Empresa Nacional Elcano, ilustrísimo señor don Francisco Parga Rapa; el Consejero de la misma, Ilmo. señor don Carlos Fesser; el Director de los astilleros de Sevilla, Ilmo. señor don José María López de Ocaña y Bango, y alto personal de los astilleros.

CENTRO EXPERIMENTAL DEL FRIO

III ASAMBLEA GENERAL

Madrid, del 23 al 28 de febrero de 1959

De acuerdo a lo anunciado en el número 281 de esta Revista, la III Asamblea General del Centro Experimental del Frío comenzó el lunes día 23 de febrero, con una Misa de Espíritu Santo, a continuación de la cual, y en el Salón de Actos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, tuvo lugar la Sesión de Apertura, que presidió don Gregorio Millán Barbany, Director General de Enseñanzas Técnicas.

En la tarde de dicho día tuvo lugar la Reunión del Tema 1, "Producción y distribución del frío", cuya Mesa fue presidida por don Juan Baumann Calvo, Ingeniero Principal del Departamento de Industrias de la Alimentación del Instituto Nacional de Industria y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

Dentro de este amplio Tema se presentaron las siguientes comunicaciones:

"Aplicaciones de los modernos compresores rápidos de cilindros múltiples" y "Compresores centrífugos", por Juan Pedro Sesé Arsuaga.

"Estudio acerca de la evolución experimentada en la construcción y diseño de maquinaria frigorífica", por Luis Díaz de Tudanca Bacaicoa.

"Consideraciones acerca del rendimiento y construcción de los evaporadores", por José Martín López.

"Combinación de las máquinas de absorción o resorción, con los compresores frigoríficos", por Ferdinand Creusot.

"Instalación frigorífica en cascada, destinada a la recuperación del cloruro de vinilo", por Eugenio Guruceta Galdós.

"Instalaciones automáticas de freón 12, a bordo de un buque frigorífico", por José Rodríguez Pino.

"Utilización de diversos refrigerantes halogenados", por Manuel Arana Romero.

"Los aceites lubricantes en las instalaciones frigoríficas", por Fernando Beltrán Cortés, colaborador del *Centro*.

"Determinación de impurezas en los lubricantes de máquinas frigoríficas" e "Interacciones entre fluorcloro, derivados de hidrocarburo y los aceites lubricantes", por José Moreno Calvo, Investigador del *Centro*.

"Lubricación de máquinas frigoríficas", por Luis Abenza Fernández y F. López de Miguel.

Todas estas comunicaciones merecen destacarse, puesto que mantuvieron la atención y el interés de los asambleístas, adoptándose la conclusión de que el *Centro* emprenda un estudio sobre aceites lubricantes de fabricación nacional, con el fin de dictar normas para su empleo en las instalaciones frigoríficas.

El martes día 24 continuaron las sesiones de trabajo con la Reunión del Tema 2, "Aplicaciones del frío a los productos perecederos, orientadas de acuerdo con los nuevos planes del Gobierno español, para su comercio interior y exterior", siendo presidida su Mesa por don Angel Santos Ruiz, Director del Instituto Español de Fisiología y Bioquímica, y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

Se dió lectura en esta Reunión a las comunicaciones presentadas, de acuerdo con el siguiente orden del día:

"Cambios en la actividad de la fosfomonoesterasa ácida durante la germinación de semillas frigorizadas", por Enrique Castellá Bertrán.

"Alteraciones de los productos vegetales en relación con su tratamiento frigorífico: transformación de las clorofilas" y "Alteraciones de productos vegetales en relación con su tratamiento frigorífico: A), enmohecimiento; B) pardeamiento de frutas", por José Moreno Calvo, Investigador del *Centro*.

"Algunos aspectos económicos del tratamiento y conservación por el frío de la lechuga, variedad *Trocadero*", por José Antonio Muñoz-Delgado Ortiz, Antonio Valdecantos Jiménez, Luis Muñoz-Delgado Ortiz, Rafael Pozo Fernández y Manuel Estrada Girauta, respectivamente, Colaboradores y Director del *Centro*.

"Repercusiones económicas de la aparición del etileno en el almacenamiento de productos vegetales", por José Moreno Calvo, Investigador del *Centro*.

"Congelación de frutas y verduras: I "Generalidades". II. "Técnicas especiales", por José Antonio Muñoz-Delgado y Manuel Estada Girauta, respectivamente, Secretario y Director del *Centro*.

"Propiedades y función de las envolturas protectoras de productos vegetales congelados: empleo de siliconas y otros medios", por José Moreno Calvo, Investigador del *Centro*.

"Calidad culinaria de algunas verduras y frutas españolas sometidas a congelación rápida", por José María Busca Isusi.

"Planta experimental de ensayos sobre tratamiento y conservación frigorífica de productos de origen vegetal", por Eugenio Guruceta Galdós.

"Datos experimentales sobre necesidad de cadena frigorífica completa en los comercios de productos cárnicos", por Enrique Castellá Bertrán.

"Tratamiento frigorífico de productos animales con coadyuvantes: A), antibióticos; B), antioxidantes; C), otros", por José Moreno Calvo, Investigador del Centro.

"Tratamiento y conservación frigorífica de carne de cerdo, a largo plazo", por Antonio Valdecantos Jiménez y Félix Sanz Sánchez, respectivamente, Colaborador y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

"Problemática de la congelación de carnes: A), estudio de las variaciones de la temperatura durante su proceso; B), modos de combatir la pérdida de peso", por José Moreno Calvo, Investigador del *Centro*.

"El frío y la acción de las radiaciones ionizantes en la conservación de productos de origen animal", por Antonio Valdecantos Jiménez y José Antonio Muñoz-Delgado Ortiz, respectivamente, Colaborador y Secretario del *Centro*.

"Empleo de aureomicina en la conservación frigorífica de pollos", por Antonio Valdecantos Jiménez, Rafael Pozo Fernández y Luis Muñoz-Delgado Ortiz, Colaboradores del *Centro*.

"Datos experimentales sobre la calidad de la leche en Madrid. Consecuencias de la ausencia de pasteurización y cadena frigorífica", por Enrique Castellá Bertrán y Gabriel Colomo de la Villa.

"Alteraciones de los huevos en relación con su tratamiento frigorífico: A), pardeamiento; B), podredumbre; C), enmohecimiento", por José Moreno Calvo, Investigador del *Centro*.

"El frío industrial elemento indispensable para mejorar la baja graduación actual de nuestros huevos", por Enrique Castellá Bertrán.

"Tratamiento frigorífico de vinos destinados a la exportación", por Miguel Blanco Casal.

"Comentarios sobre la utilización de envolturas de productos alimenticios", por Cristóbal de la Puerta Castelló, Luis Muñoz-Delgado Ortiz y Rafael Pozo Fernández, Colaboradores del *Centro*.

Fue, sin género de duda, este Tema de nuestra *Asamblea general* el que más interés despertó en los participantes a la misma.

El Coloquio celebrado sobre "Preparación, tratamiento, transporte y almacenamiento frigorífico, empaquetado y embalaje de productos alimenticios congelados, de origen vegetal y animal, con destino al abastecimiento de la red española de supermercados", despertó un especial interés y atención entre los Asambleístas, siendo numerosísimas las intervenciones que durante el mismo se produjeron. Esto demuestra de una manera palpable la importancia que la industria frigorífica nacional concede a este interesante y complejo problema.

Para el citado Coloquio actuó de Presidente don Félix Sanz Sánchez, Jefe de Sección en el Instituto de Investigaciones Veterinarias y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

El mircoles día 25 se celebró la Reunión del Tema 3, "Instalaciones frigoríficas fijas", siendo presidida su Mesa por don Fernando de la Cámara Cumella, Jefe del Departamento de Bromatología de la Comisaría General de Abastecimientos y Transportes y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

Se dio lectura en esta sesión a las comunicaciones presentadas, de acuerdo con el siguiente orden del día:

"La cromatografía con gas de arrastre como método para analizar las sustancias odoríferas y volátiles que se producen en los almacenes frigoríficos", por José Moreno Calvo y Angel Santos Ruiz, respectivamente, Investigador y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

"Algunas observaciones sobre la manipulación de alimentos congelados en almacenes frigoríficos y supermercados", por José Moreno Calvo, Investigador del *Centro*.

"Consideraciones sobre el movimiento de mercancías en la industria frigorífica", por Juan Hens Tienda, Colaborador del *Centro*.

"Evolución de la economía del pescado congelado en España", por Magín Vinielles Trepat y Juan Morales Sánchez.

"Aplicaciones del frío a la conservación y comercialización de productos alimenticios", por Pascual Cervera Abréu.

"Consideraciones sobre algunas dificultades de índole comercial que se presentan en la explotación de los almacenes frigoríficos", por Francisco Landaluce Asensio.

"Problemas planteados a las fábricas de conservas españolas de pescados", por Gaspar Masso García.

"Consideraciones sobre la utilización del frío y los supermercados", por José D. Esteban y Fernández.

"Consideraciones sobre las instalaciones frigoríficas necesarias en un autoservicio de productos alimenticios", por Luis Díaz de Tudanca y Bacaicoa.

"Importancia y estado actual de los refrigeradores domsticos", por Fernando Beltrán Cortés, Colaborador del *Centro*.

"Evolución de las instalaciones frigoríficas en la flota portuguesa de arrastre destinada a la pesca de altura", por Adriano Duque Monteiro Leite.

El jueves día 26 tuvo lugar la Reunión del Tema 4, "Instalaciones frigoríficas móviles", cuya Mesa fue presidida por don Publio Mateo Rupérez, Consejero de "Vagones Frigoríficos", S. A. y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

A esta Reunión fueron presentadas las siguientes comunicaciones:

"Transportes frigoríficos ferroviarios", por Angel Mendoza Lozano.

"Notas sobre transporte ferroviario, en régimen frigorífico, en la U. R. S. S.", por Antonio Moreno de Guerra y Pérez, Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

"Nuevo aislante celular, a base de polivinilo, en las construcciones frigoríficas móviles", por Luis Pla Parcet.

Por lo que se refiere al Tema 4 de la III Asamblea General del Centro Experimental del Frío despertaron gran interés los transportes frigoríficos feroviarios, así como los nuevos aislantes celulares, recomendándose que sería importante concretar más en el aspecto técnico a fin de que los interesados en los mismos pudieran tener datos más exactos que los que se reflejan en la breve comunicación presentada a la *Asamblea*.

En la tarde del mismo día se celebró el Coloquio sobre "Desinfección y desodorización de cámaras frigoríficas", estando presidido por don Leopoldo Mompó Aliño, Consejero-Director de "Frigoríficos Valencia", S. A. (FRIVASA) y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

Como resultado de las discusiones sostenidas en el citado Coloquio se adoptaron las siguientes conclusiones: Primera, la importancia de estudiar nuevos agen-

tes físicos para la desinfección y desodorización de cámaras, puesto que con los que existen en la actualidad no se ha conseguido una solución efectiva y definitiva; segunda, recogiendo las sugerencias de los Asambleístas, encomendar al *Centro* el estudio de los principales agentes químicos para desinfección y desodorización de cámaras.

El viernes día 27 tuvo lugar la Reunión del Tema 5, "Aplicaciones industriales y diversas del frío", cuya Mesa fue presidida por don Manuel Estada Girauta, Director del *Centro*.

Dentro de este Tema se presentaron las siguientes comunicaciones:

"Centrales frigoríficas con depósitos de acumulación de agua y centrales frigoríficas a plena carga, para instalaciones de acondicionamiento de aire", por José Laorden Jiménez.

"Acondicionamiento de aire para grandes edificios por el sistema de inducción", por Luis Rotaeche Chilbaud.

"Límites de la *zona de comodidad fisiológica* en la climatación", por José Moreno Calvo, Investigador del *Centro*.

En la tarde del mismo día tuvo lugar la Reunión del Tema 6, "Enseñanza y divulgación sobre frío", cuya Mesa fue presidida por don José María Perelló Barceló, Jefe de la Sección de Fisiología Vegetal del Instituto "José Celestino Mutis", de Farmacognosia y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

A esta Reunión fueros presentadas las siguientes comunicaciones:

"Modelo de un programa de fundamentos bioquímicos de la técnica frigorífica", por José Moreno Calvo y Angel Santos Ruiz, respectivamente, Investigador y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

"Comentarios al programa de un curso de capacitación para montadores y maquinistas frigoríficos", por Fernando Beltrán Cortés y Manuel Estada Girauta, respectivamente, Colaborador y Director del *Centro*.

"Divulgación de normas para el tratamiento de alimentos congelados: desinfección de cámaras frigoríficas", por José Moreno Calvo y Fernando de la Cámara Cumella, respectivamente, Investigador y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

"La divulgación de técnicas culinarias apropiadas para alimentos congelados, eslabón final de la cadena del frío", por Enrique Castellá Bertrán.

"La formación de técnicos frigoristas-conserveros en el bachillerato laboral superior", por José Pontón Fernández.

Dentro del programa de la *Asamblea* se pronunciaron las siguientes conferencias:

El día 23 el Profesor Doctor don Manuel Lora Tamayo, Presidente de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica y Secretario General del Patronato "Juan de la Cierva", de Investigación Técnica, disertó sobre el tema "Investigación cooperativa".

En la tarde del mismo día, don Jean Bernard Verlot, Presidente de la Comisión 5 (almacenes frigoríficos y fábricas de hielo) del Instituto Internacional del Frío e Ingeniero Principal en la Dirección Comercial de la S. N. C. F. (Societé Nationale des Chemins de Fer Français), habló sobre el tema "Aplicaciones del frío a la preparación, tratamiento, transporte y conservación de productos perecederos, destinados al abastecimiento de una cadena de supermercados".

El día 26, don Mogens Jul, Director del Instituto Danés de Investigaciones Cárnicas (Slagteriernes Forskningsinstitut) de Roskilde, pronunció la conferencia titulada "Recientes observaciones danesas sobre refrigeración de canales de cerdo".

El día 27, don Manuel Estada Girauta, Director del Centro Experimental del Frío trató de "Consideraciones sobre el empleo del frío en la conservación de artículos alimenticios y su comparación con otros procedimientos de conservación".

Por último, el día 28, y sobre el tema "Repercusión del tratamiento y conservación por el frío en el valor nutritivo de los artículos alimenticios", disertó el doctor don Francisco Vivanco Bergamín, Miembro del Patronato Nacional de Higiene de la Alimentación y de la Nutrición y Vocal del Consejo Técnico-Administrativo del *Centro*.

En el Salón de Actos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en la mañana del día 28, tuvo lugar la Sesión de Clausura de nuestra III *Asamblea General*, que fué presidida por don Francisco Javier Hernández Arcos, Director General de Recursos y Distribución de la Comisaría General de Abastecimientos y Transportes.

El número total de Asambleístas fue de 391, 259 de ellos en calidad de miembros participantes.

BOLSA

Cotizaciones de Empresas de Construcción Naval al final del mes de marzo y diferencias respecto al mes anterior.

Española de Construcción naval, 130 (— 10).
Unión Naval de Levante, 170 (=).
Euskalduna, 290 (— 15).

NUEVO BACALADERO

En los astilleros del Abra ha sido botado el nuevo bacaladero "Docampo".

Sus principales características son:

45 m., de eslora; 8,35 m., de manga; 4,70 m., de puntal; 1.400, BHP.; 13, nudos; 900, toneladas de desplazamiento, y 650, de peso muerto.

CURSILLOS DE SOLDADURA

El Instituto de la Soldadura va a desarrollar los siguientes:

A. De Enseñanza Elemental:

Para la Formación Acelerada, en Soldadura, de Aprendi-

ces y de Oficiales de otros oficios. En veinticuatro días laborables, desde el 4 de mayo al 2 de junio de 1959.

B. De Enseñanza Media:

Para el perfeccionamiento en Métodos Operatorios de Soldadura, de Maestros y de Oficiales Soldadores. En doce días laborables, desde el 4 al 18 de mayo de 1959.

1. *Desarrollo de los Cursillos.*

La inauguración de los Cursillos de Formación Acelerada y de Perfeccionamiento en Métodos Operatorios, tendrá lugar el día 4 a las ocho de la mañana, en el taller de soldadura del Instituto, emplazado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, en cuyo día se facilitará a los alumnos toda información complementaria sobre el desarrollo del mismo, que hasta su terminación tendrá carácter intensivo.

Los Cursillos se desarrollarán en aulas, laboratorios y taller, durante todos los días hábiles, desde la ocho a las doce de la mañana, para una especialidad, y desde las tres a las siete de la tarde para la otra.

2. *Solicitudes para asistir a los Cursillos.*

Para el plazo de inscripción se fija como fecha límite el 28 de abril, debiendo los aspirantes rellenar de su puño y letra la solicitud y cuestionario, indicando si desean asistir a las clases teóricas y prácticas de soldadura oxiacetilénica sólo, o a las de soldadura eléctrica por arco, o lo que es de aconsejar, a las de ambos procedimientos.

Para la debida eficacia de la enseñanza, y en atención al número de instalaciones disponibles y a las dimensiones de los locales, el número de plazas es limitado.

El orden de preferencia para la selección de los aspirantes, se fijará teniendo en cuenta la fecha de llegada al Instituto de su petición y la actividad en que venga ejerciendo su profesión, a fin de que de su asistencia al Cursillo se obtenga la mayor utilidad para la industria nacional.

Los aspirantes que sean seleccionados, serán notificados de esta resolución el día 29 de abril, para que los residentes fuera de Madrid tengan tiempo de preparar el viaje, debiendo abonar en el momento de inaugurar el Cursillo la cantidad de 5.000 pesetas para el Cursillo de Formación Acelerada y de 2.500 pesetas para el de Perfeccionamiento en Métodos Preparatorios, por cada especialidad a que asistan, como derechos de matrícula y de participación en el Cursillo, y asimismo habrán de entregar dos fotografías de tamaño de carnet, para el fichero de alumnos del Instituto.

3. *Indice de materias de los Cursillos.*

Los Cursillos comprenderán sesiones teóricas y prácticas de Soldadura oxiacetilénica y eléctrica por arco.

4. *Exámenes y Certificados.*

Al final del Cursillo, los alumnos sufrirán un examen teórico-práctico, correspondiente a las lecciones explicadas y a las sesiones prácticas de soldadura, de cuyo resultado se les entregará el correspondiente certificado, indicando la puntuación alcanzada, con arreglo al criterio siguiente:

De 0 a 4 puntos: Mal o suspenso.
De 4,1 a 6 puntos: Regular o aprobado.
De 6,1 a 8 puntos: Bien o notable.
De 8,1 a 10 puntos: Muy bien o sobresaliente.

INFORMACION LEGISLATIVA

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO

ORDEN de 15 de abril de 1959 por la que se dan normas sobre concesión de préstamos para construcciones navales.

Excelentísimos señores:

Sin perjuicio de que la Comisión Interministerial para el estudio de una mejor ejecución de las Leyes de Protección a la Marina Mercante continúe los trabajos que viene realizando asiduamente para el cumplimiento de su cometido.

Esta Presidencia del Gobierno, por razones de urgencia y para la solución parcial de algunos aspectos del problema en sus extremos más apremiantes, previa aprobación de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, en su reunión del día 10 del presente mes, tiene a bien disponer:

1.º Los expedientes de Crédito Naval pendientes de concesión, correspondientes a construcciones autorizadas con anterioridad al 12 de julio de 1954 y que intenten acogerse a los beneficios de la Ley de 12 de mayo de 1956, deberán ser denegados si, en un plazo de quince días, a partir de la publicación de esta disposición, no se rectifica su instancia para acogerse a la legislación de Crédito Naval anterior a dicha Ley, de conformidad con lo que establece el párrafo tercero del artículo primero de la Ley de 17 de julio de 1958.

2.º Las construcciones que con anterioridad a la Ley de Protección y Renovación de la Flota Mercante y que por acuerdos especiales de Gobierno viniesen disfrutando de préstamos con cargo al Crédito Naval del 80 por 100 de su valor revisado, seguirán conservando tal beneficio en las condiciones que les fué concedido, con independencia de la fecha en que hubiesen sido autoriza-

das y con cargo al sobrante disponible para el quinquenio 1958/62.

3.º Para el cumplimiento de lo dispuesto en la disposición transitoria segunda de la Ley de 12 de mayo de 1956, en relación con el artículo 11 de la misma, se autoriza al Instituto de Crédito para la Reconstrucción Nacional, para conceder préstamos complementarios a los otorgados al tipo del 60 por 100 al amparo de Leyes anteriores hasta alcanzar el 80 por 100 del valor del buque, así como las correspondientes a las revisiones de precios hasta el límite fijado por la Ley de 17 de julio de 1958 a los buques cuya construcción haya sido autorizada con posterioridad al 12 de julio de 1954, fecha de publicación de la Orden de 7 de julio del propio año, que inició el Plan de Renovación de la Flota. Los Armadores que, encontrándose en esta situación, deseen disfrutar del pertinente préstamo complementario, habrán de solicitarlo del Instituto de Crédito dentro del plazo de quince días hábiles, a contar de la fecha de publicación de la presente disposición. El abono de estos préstamos complementarios se efectuará con cargo a las autorizaciones pendientes de aplicación en el quinquenio 1958/62, o, en su defecto, con cargo a las dotaciones del quinquenio 1963/67, y sus cuotas de interés y amortización se acumularán a las señaladas para los correspondientes préstamos ordinarios, calculándose por el tiempo que reste para la cancelación de los mismos.

Si los préstamos ya concedidos estuvieran pendientes de escrituración, se rectificarán sus importes para ampliarlos en las condiciones fijadas en el párrafo precedente y con cargo a las autorizaciones en él citadas.

4.º En lo sucesivo los expedientes de Crédito Naval se tramitarán por el Instituto de Crédito para la Reconstrucción Nacional, por el orden de preferencia que señale la Subsecretaría de la Marina Mercante, sometiéndolos al estudio y resolución del Consejo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32 del Reglamento de aplicación de la Ley de 2 de julio de 1939, y con cargo a las autorizaciones concedidas para el quinquenio 1963/67, decretándose el archivo de los expedientes a que las mismas no alcance, hasta tanto no se habiliten otras nuevas.

5.º Con destino a la mejora de Astilleros, se aplicarán los seiscientos millones de pesetas que autoriza la Ley sin que aquéllos puedan instar incremento por causa de revisión de precios, y su abono se efectuará con cargo a las habilitaciones especiales que se autoricen al efecto dentro de las cifras fijadas en las Leyes vigentes.

6.º Los préstamos concedidos con anterioridad a la publicación de la Ley de 17 de julio de 1958, correspondientes a construcciones autorizadas después del 12 de mayo de 1956, podrán ser ampliados por revisiones de precios en los límites fijados por la Ley primeramente citada, si los interesados lo solicitan del Instituto de Crédito para la Reconstrucción Nacional dentro de un plazo de dos meses, a contar de la publicación de esta disposición, adjuntando la pertinente justificación de la revisión instada, que será informada por la Dirección General de Industrias Navales si no lo hubiese sido con anterioridad. Los pagos se realizarán en el quinquenio 1963/67, junto con los que corresponda a los préstamos otorgados después de la publicación de la misma Ley.

7.º De acuerdo con lo establecido en la norma primera del artículo octavo de la Ley de 17 de julio de 1958, los préstamos acordados con posterioridad a la publicación de la misma, y los que se acuerden en lo sucesivo, no podrán ser objeto de ampliación por revisión de precios. Sin embargo, a fin de que no resulten perjudicados los solicitantes de dichos préstamos, en cuyos expedientes, presentados antes de dicha publicación, figuren presupuestos de construcciones redactados con anterioridad a los aumentos derivados de disposiciones laborales precedentes a la antes citada Ley, podrán solicitar del Instituto de Crédito la actualización de aquellos presupuestos, dentro de un plazo de dos meses a partir de la publicación de esta disposición; estas solicitudes serán informadas por la Dirección General de Industrias respecto a la procedencia de los importes de dichos presupuestos en relación a la parte de obra que haya sido afectada por aquellos aumentos.

8.º Al terminarse la construcción de cada buque, el armador deberá comunicar al Instituto, en el plazo de dos meses, si estima que debe concedérsele revisión de precios. Transcurrido este plazo, sin formular dicha petición, se anulará la reserva al efecto contraída, destinando su importe a nuevas concesiones.

9.º Las comunicaciones de inscripción en el Registro Mercantil de buques, a que alude el artículo cuarto de la Ley de 17 de julio de 1958, se registrarán por riguroso orden de ingreso en el Instituto, practicándose la comprobación de certificaciones de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 34 del Reglamento de Crédito Naval y en modo que se compagine con el mejor desarrollo de este servicio.

Si de dichas comprobaciones resultasen reparos, se comunicarán al Armador para que los subsane en término de quince días, y si transcurrido este plazo no lo hubiese hecho, se anulará su preferencia en el registro, dando trámite a las escrituras posteriormente registradas.

10. El otorgamiento del préstamo en escritura no implica la obligación, por parte del Instituto de Crédito para la Reconstrucción Nacional, de abonar los plazos convenidos cuando se hubiesen agotado los fondos disponibles para cada anualidad.

11. Se entenderán renunciadas todas las solicitudes de ampliación y revisión de préstamos que no hayan sido deducidas en los plazos señalados, o no cumplan, dentro de ellos, las diligencias exigidas en los artículos precedentes.

Lo que comunico a VV. EE. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a VV. EE. muchos años.

Madrid, 15 de abril de 1959. CARRERO

(*B. O. del Estado* de 17 de abril de 1959, número 92, página 5756.)

MINISTERIO DE INDUSTRIA

ORDEN de 17 de marzo de 1959 por la que se convoca concurso para la provisión en propiedad de las plazas de Ingeniero Inspector de Buques de Santander e Ingeniero Auxiliar de la Inspección de Buques de Pontevedra.

Ilmo. Sr.: Habiendo quedado desierto el concurso de traslado convocado por la Dirección General de Industrias Navales en 5 de febrero último (*Boletín Oficial del Estado* número 45 de 21 del mismo mes), para la provisión en propiedad de las plazas de Ingeniero Inspector de Buques de Santander e Ingeniero Auxiliar de la Inspección de Buques de Pontevedra, de conformidad con la Orden Circular de la Presidencia de 5 de octubre de 1957 (*Boletín Oficial del Estado* del 8) y de acuerdo con el último párrafo del artículo sexto del Decreto de 7 de octubre de 1941 (*Boletín Oficial del Estado* número 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 las mencionadas plazas. Los solicitantes que pretendan tomar parte en este concurso deberán formular sus instancias en la forma detallada en el Decreto de 10 de mayo de 1957 (*Boletín Oficial del Estado* número 127) y podrán presentarse 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,* o en cualquiera de las que previene el artículo 66 de la Ley de Procedimiento Administrativo, haciendo constar el resumen de sus actividades profesionales, con indicación de los distintos destinos o cargos ocupados y de 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, debiendo establecerse por los peticionarios orden de preferencia de las citadas plazas en el caso de que concursen a las dos.

La Dirección General de Industrias Navales procederá al estudio de las instancias y documentación presentadas, y formulará la oportuna propuesta de resolución.

Lo diga a V. I. para su conocimiento y demás efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 17 de marzo de 1959.—Por delegación, *A. Suárez.* Ilmo. Sr. Director general de Industrias Navales.

(*B. O. del Estado* de 6 de abril de 1959 número 82, página 5240.)

DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIAS NAVALES.

Haciendo pública la solicitud presentada por Hijos de J. Barreras, Sociedad Anónima.

Peticionario: Hijos de J. Barreras, Sociedad Anónima.

Lugar de la instalación: Vigo.

Obras a efectuar: Nueva oficina de planificación, taller de tubos, almacén naval y parrillas de prefabricación y soldadura.

Objeto de la industria: Actualmente construcción de buques hasta 5.000 toneladas de registro bruto.

Objeto de las nuevas instalaciones: Modernización del astillero para abaratar costos.

Capital: La modernización importará un total de pesetas 7.434.343,60.

Capacidad de trabajo: No se modificará la actual.

Maquinaria a instalar: Máquinas herramientas y para movimiento de materiales por valor de 3.389.247,42 pesetas.

Se hace pública esta petición para que los industriales que se consideren afectados por la misma presenten por duplicado y debidamente reintegrados los escritos que estimen oportunos dentro del plazo de quince días.

Madrid, 10 de abril de 1959.—El Director general, *Fernando de Rodrigo.*

(*B. O. del Estado* de 13 de abril de 1959, número 88, página 5579.)

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

RESOLUCION de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas por la que se autoriza a la S. A. Astilleros y Talleres del Noroeste para ocupar terrenos de dominio público y construir determinadas obras.

De orden de esta fecha del Excmo. Sr. ministro de este departamento se dice a S. A. Astilleros y Talleres del Noroeste lo que sigue:

Este ministerio, a propuesta de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas, ha resuelto:

Autorizando a Astilleros y Talleres del Noroeste, Sociedad Anónima, para ocupar una parcela de 8.995 metros cuadrados de superficie en la zona marítimoterrestre de Perlío, Ayuntamiento de Fene, en la margen izquierda de la ría de El Ferrol del Caudillo, con destino a la construcción del muelle de reparaciones y sustitución de la rampa actual del pueblo, quedando la nueva rampa y su camino de acceso a la red general de carreteras de la propiedad única y exclusiva del Ministerio de Obras Públicas con arreglo a las condiciones que se determinan en la expresada Orden.

Madrid, 30 de marzo de 1959.—El Director general, *Gabriel Roca.*

(*B. O. del Estado* de 7 de abril de 1959, número 83, página 5272/73.)