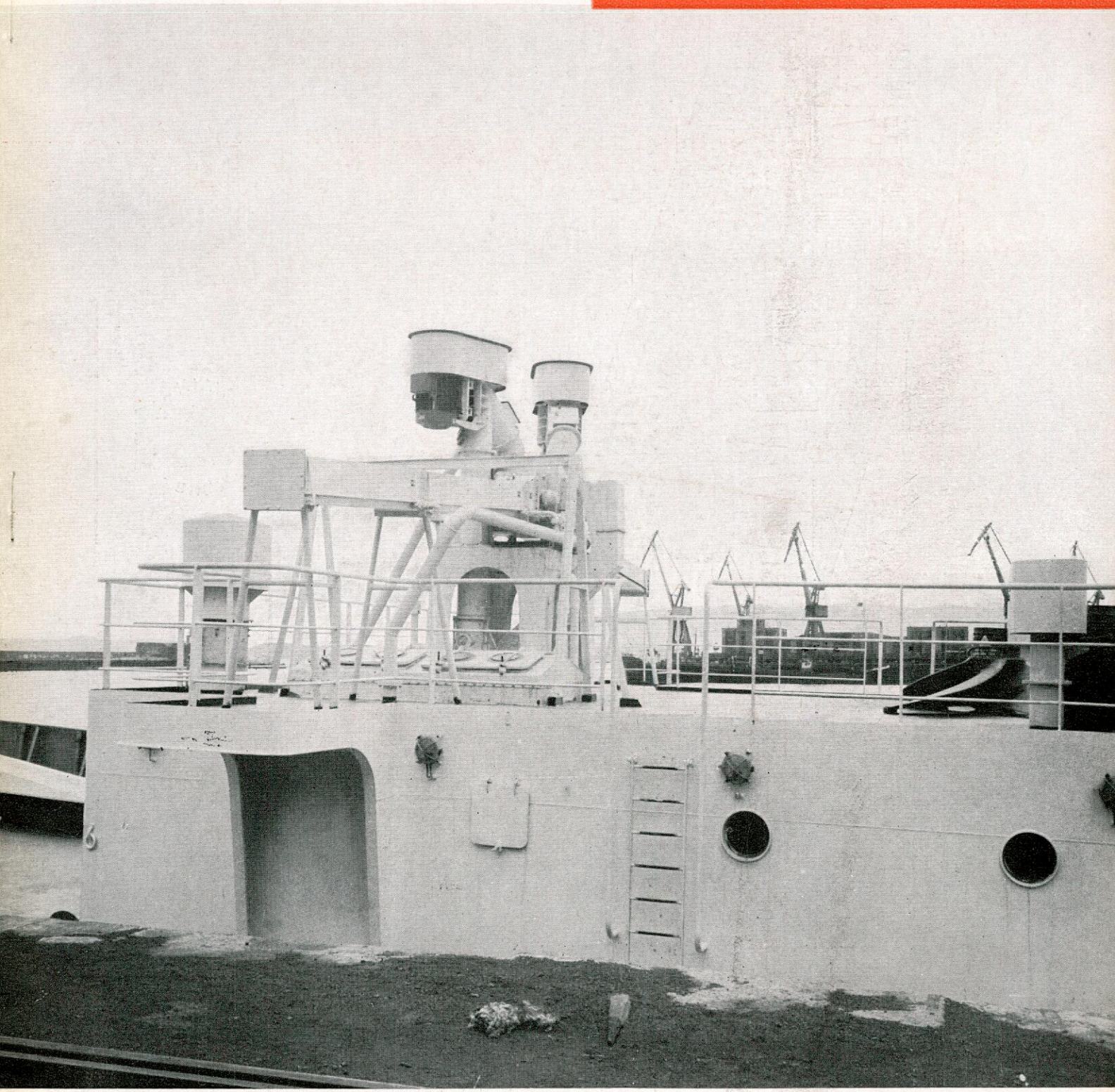
Ingeniería Naval

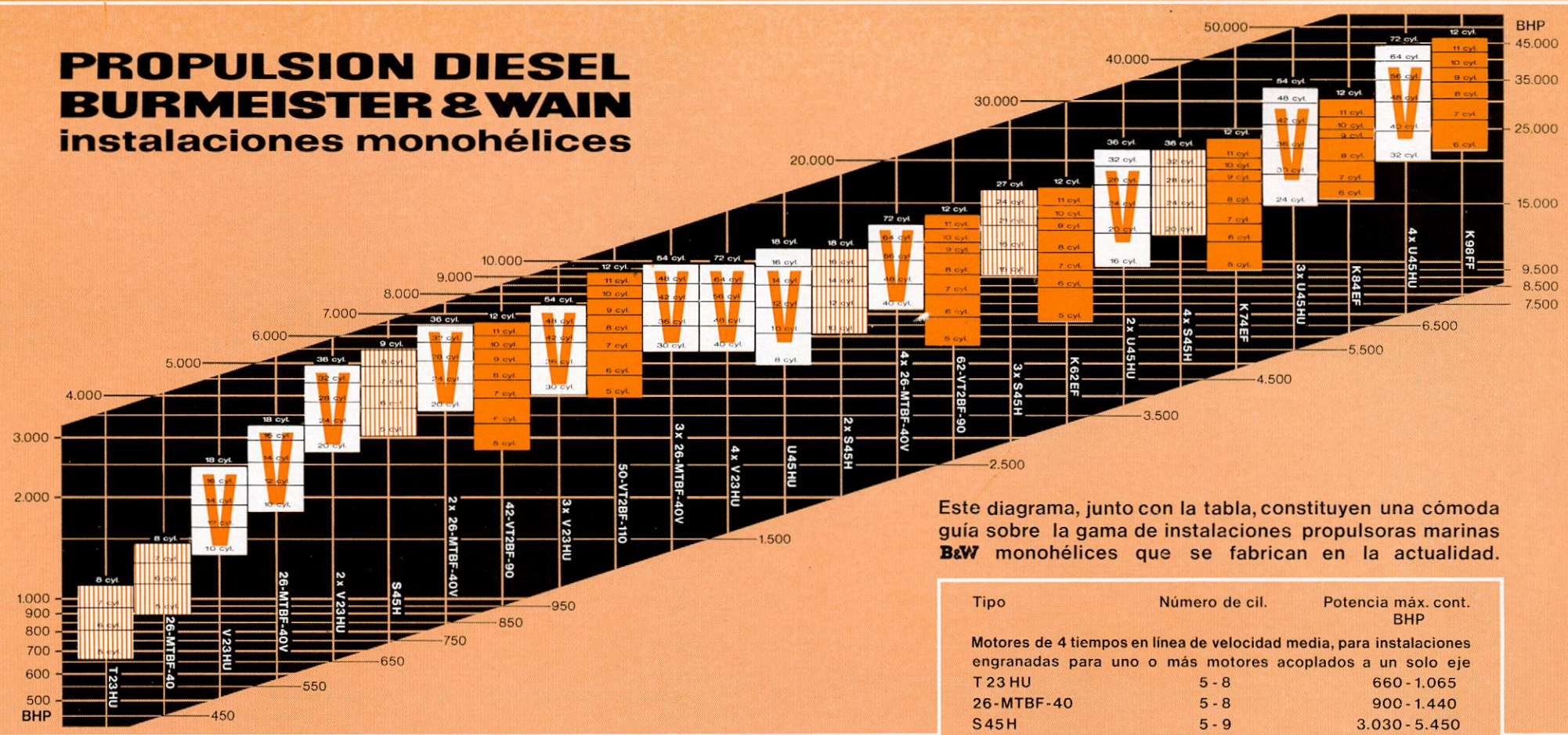
Revista Técnica de la Asociación
de Ingenieros Navales



AÑO XXXVI - NUM. 396

JUNIO 1968

PROPULSION DIESEL BURMEISTER & WAIN
instalaciones monohélices



Este diagrama, junto con la tabla, constituyen una cómoda guía sobre la gama de instalaciones propulsoras marinas **B&W** monohélices que se fabrican en la actualidad.

Tipo	Número de cil.	Potencia máx. cont. BHP
Motores de 4 tiempos en línea de velocidad media, para instalaciones engranadas para uno o más motores acoplados a un solo eje		
T 23 HU	5 - 8	660 - 1.065
26-MTBF-40	5 - 8	900 - 1.440
S 45 H	5 - 9	3.030 - 5.450
Motores de 4 tiempos en V, de velocidad media, para instalaciones engranadas para uno o más motores acoplados a un solo eje		
V 23 HU	10 - 18	1.350 - 2.430
26-MTBF-40 V	10 - 18	1.800 - 3.240
U 45 HU	8 - 18	4.840 - 10.890
Motores de 2 tiempos, simple efecto, baja velocidad, acoplados directamente		
42-VT2BF-90	5 - 12	2.750 - 6.600
50-VT2BF-110	5 - 12	3.850 - 9.200
62-VT2BF-90	5 - 12	5.700 - 13.700
K 62 EF	5 - 12	6.700 - 16.600
K 74 EF	5 - 12	9.400 - 23.200
K 84 EF	6 - 12	15.500 - 30.900
K 98 FF	6 - 12	22.800 - 45.600

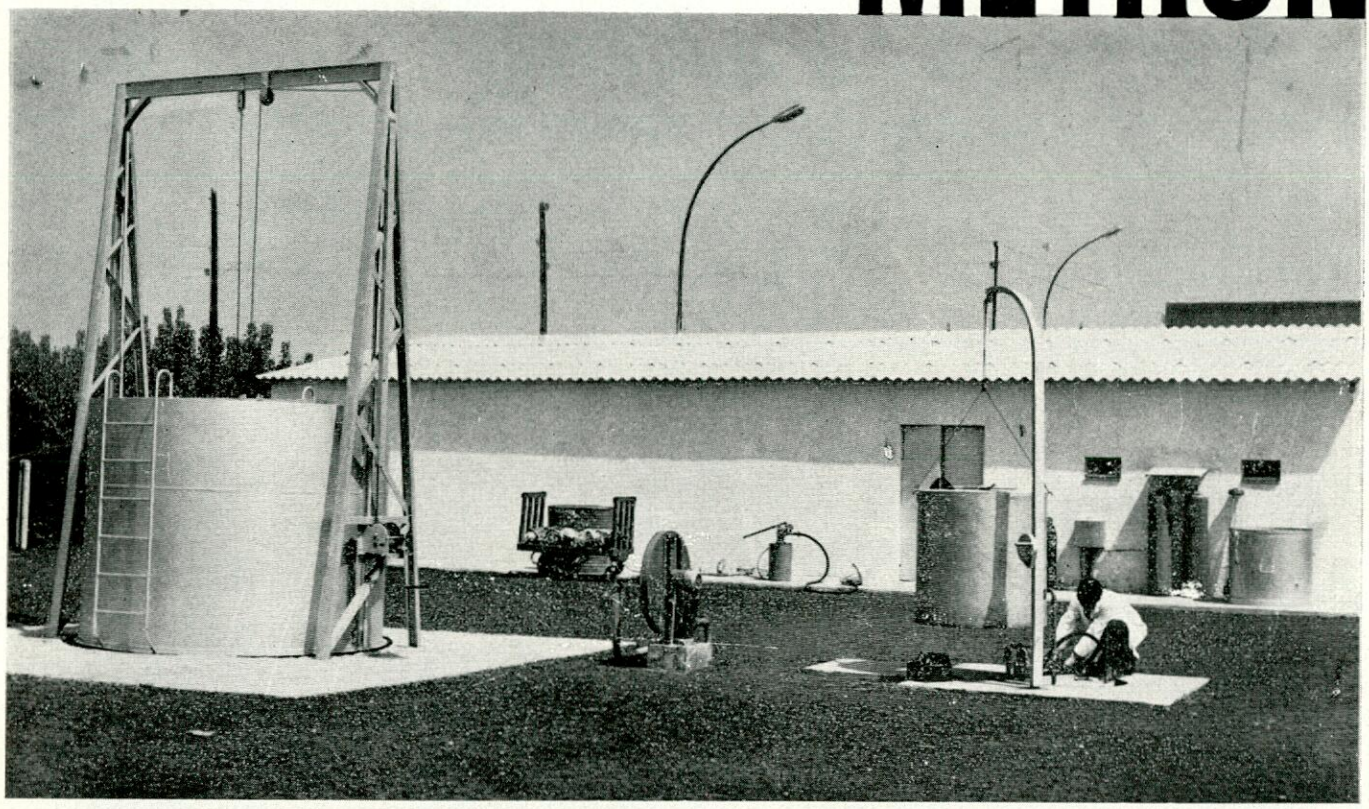
Motores Diesel marinos **B&W**-Alpha para barcos menores, cubriendo una gama de potencia de 100 a 1.000 BHP

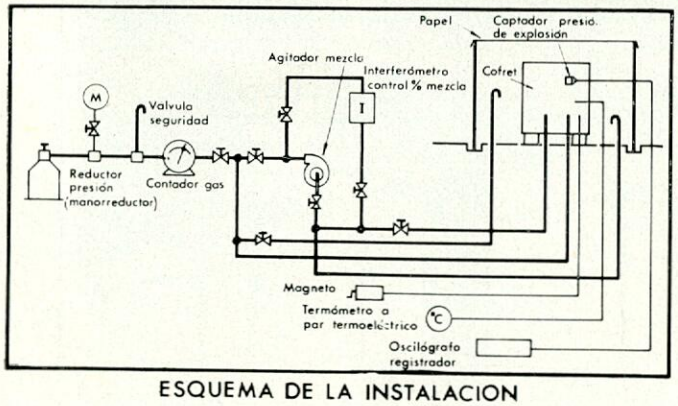
BURMEISTER & WAIN
COPENHAGUE DINAMARCA
Filial para España: BURMEISTER & WAIN S. C. E., Castelló, 88, Madrid 6 - Teléf. 276 20 08.
Licenciados en España: SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCION NAVAL, Bilbao.
LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA S. A., Barcelona
Sociedad Española de Construcciones BABCOCK & WILCOX, Bilbao.

EX climax

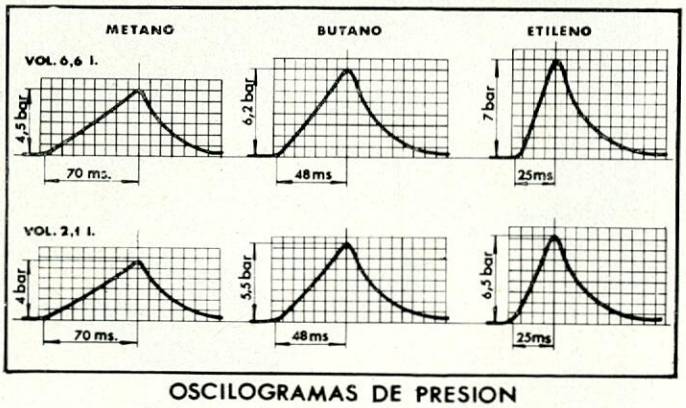
AS-42-1

METRON





ESQUEMA DE LA INSTALACION



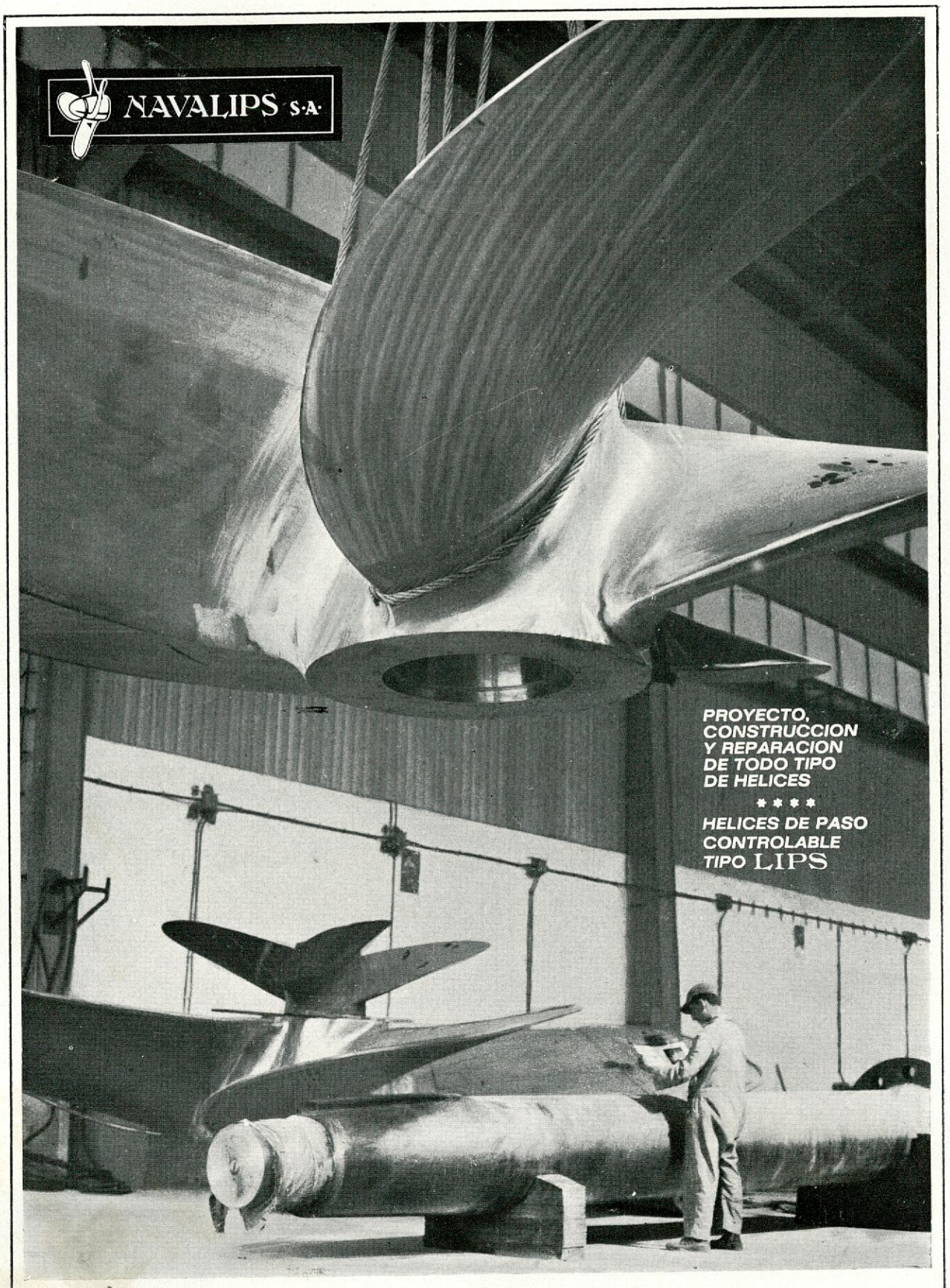
OSCILOGRAMAS DE PRESION

PRIMER LABORATORIO DE EXPLOSION EN ESPAÑA

Con la instalación de este laboratorio S.A.E. METRON garantiza sus productos antideflagrantes para áreas explosivas. Además del certificado oficial de prototipo, están a disposición de nuestros clientes la inspección de los ensayos y certificados de los mismos. Solicite normas para la instalación, mantenimiento y ensayo editadas por

METRON

BARCELONA-12 - MENENDEZ Y PELAYO, 220 - TELS. 228.98.57 - 227.97.09 - 227.72.93 - **MADRID-14** - RUIZ DE ALARCON, 12 - TEL. 222.29.27
DELEGACIONES:
NORTE - Bilbao-8 - BERTENDONA, 8 - TELEF. 21.85.57 - **NOROESTE - Vigo** - GRAN VIA, 164 - TELEF. 23.16.01
SUR - Sevilla - AVDA. R. ARGENTINA, 42, 1.º - TELEF. 27.52.78 - **CASTILLA - Valladolid** - PL. SANTA CRUZ, 1 - TELEF. 22.84.87



NAVALIPS S·A·

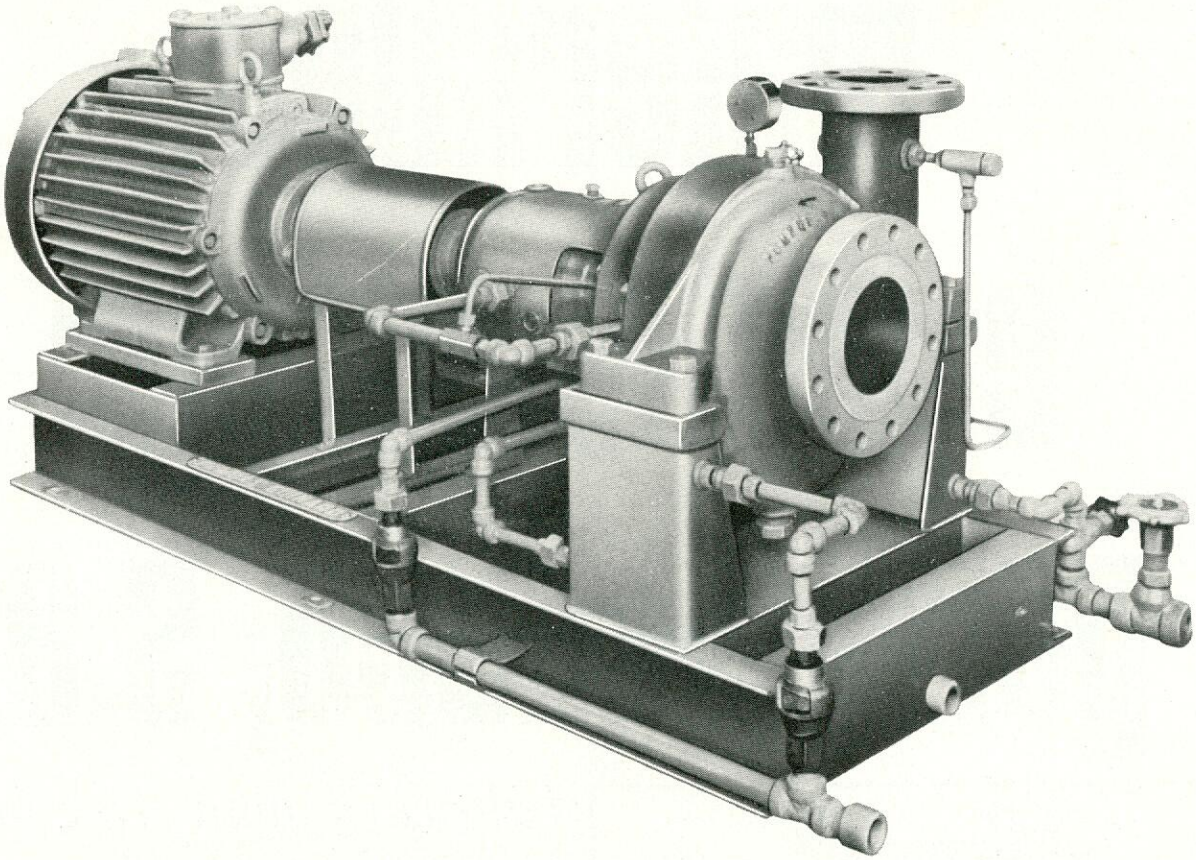
GLORIETA DE ZONA FRANCA, CADIZ Teléfono 23 58 08

Telegramas: NAVALIPS, Telex: 27690 (NAVAL)

GUINARD S.A.

marca la calidad

BOMBAS PROCESS



BOMBAS PARA PETROLEO Y DERIVADOS, PRODUCTOS QUIMICOS, GASES LICUADOS

LIMITES DE EMPLEO

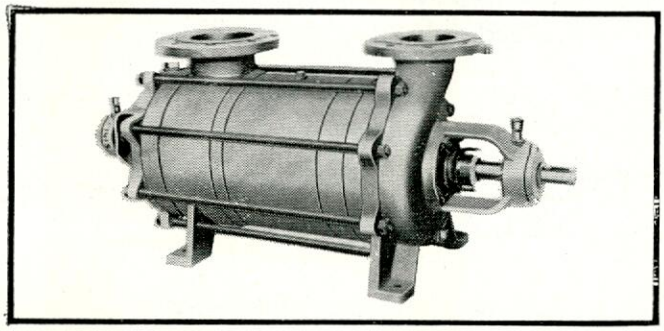
Caudal a 2900 r. p. m. . . . 600 m^3/h
Presión de marcha . . . . . 35 bars
Presión de prueba . . . . . 50 bars
Temperatura . . . – 190° C a + 450° C

- Refinerías de petróleo
- Transfert de petróleo y derivados
- Centrales térmicas
- Industrias nucleares

GUINARD, S. A.

BARCELONA-6: Plz. Narciso Oller, 9 - Teléfs. 227 24 78 - 228 71 09 - 228 19 35
MADRID-16: Avda. Generalísimo, 55 - Teléfonos 270 15 01 a 04

materiales e instalaciones para bombeo, s.a.



Fabrica, suministra e instala bombas para líquidos y de vacío con destino a la industria, la agricultura, el abastecimiento de aguas, etc., etc.

LICENCIAS:

Sihi • SIEMEN & HINSCH MBH • de ITZEHOE/HOLSTEIN Alemania

HALBERG • HALBERG MASCHINENBAU GmbH • de LUDWIGSHAFEN/RHEIN Alemania

OFICINA TECNICA
Avenida del Generalísimo, 10 - 9.º Izda.
Madrid - 16

FABRICA
Pozuelo de Alarcón
Madrid

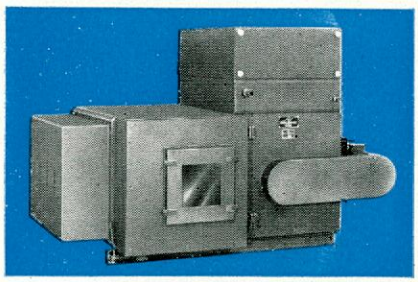
Acondicionamiento de Aire HI-PRES de las Acomodaciones de Buques.

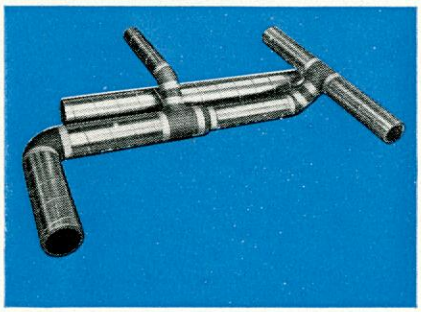
Sistema de tubería de aire HI-PRES preaislada.

El sistema de tubería HI-PRES comprende una gama de tubos y accesorios de peso ligero que proporciona posibilidades ideales de montaje fácil y rápido de la tubería de aire. La tubería preaislada consta de dos tubos concéntricos de costura en espiral con una capa intermedia de lana mineral. Los accesorios preaislados tienen un cuerpo interior de chapa de acero provista de una capa de espuma de poliuretano estanca al vapor de agua.

Acondicionamiento de aire HI-PRES.

Desde 1952 HI-PRES abrió el camino al desarrollo del acondicionamiento de aire en el mar. En 1967, el 23 por 100 del tonelaje construído en todo el mundo fue equipado con instalaciones de aire acondicionado HI-PRES. Hasta la fecha unos 1.400 buques han sido equipados con plantas completas HI-PRES, de tal forma que más de 50.000 marinos viven actualmente en acomodaciones acondicionadas por HI-PRES y disfrutan de las confortables condiciones climatológicas en sus buques, independientemente de si están navegando bajo severas condiciones de invierno o bien bajo el sol cerca del Ecuador.



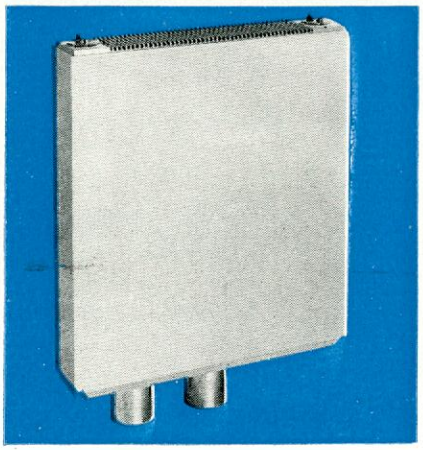


Unidades centrales normalizadas.

Las unidades centrales HI-PRES están compuestas de un número de secciones standard conteniendo filtro de aire, serpentines calefactores, ventiladores, boquillas para humidificación y serpentines refrigerantes para enfriamiento y deshumectación del aire a impulsar a la acomodación. Mediante variación del número, tipos y de la disposición de las secciones, es posible obtener la unidad exacta que sea más adecuada para cualquier instalación determinada.

Unidades de cabina para sistemas todo aire o "Re-Heat".

Las unidades de cabina HI-PRES pueden suministrarse de cuatro series, las series todo aire "TWIN-PIPE" y "REGUL-AIR" y las series "RE-HEAT" con recalentamiento por agua o eléctrico. Siendo disponibles en ejecución para suspensión mural y de techo, las últimas con o sin luz incorporada, las unidades de cabina HI-PRES cubren una línea completa para todos los buques.



INTERNATIONAL HI-PRES
AIR CONDITIONING As (NORDISK VENTILATOR CO As)
NÆSTVED . DANMARK

HANS T. MÖLLER, S. A. — Avenida de José Antonio, 435.
Departamento de Refrigeración.
Teléfonos 223 30 20 - 223 30 29 - 223 30 77.—Telex 54-664.—Barcelona-15.
Oficinas en Madrid: Paseo de Calvo Sotelo, 18, 3.º
Teléfonos 275 60 35 - 225 38 48 - 225 99 20.

PASCH Y CIA S.A.

BILBAO -	Alameda de Recalde, 30.	Telf. 217864.	Telex: 337 20
MADRID -	Capitán Haya, 5	Telf. 2700100.	Telex: 226 96
BARCELONA -	Tuset, 8-10.	Telf. 2277440.	Telex: 520 63
GIJON -	General Mola, 52.	Telf. 350939.	

Agentes en:
VIGO - SANTANDER - VALENCIA - ALICANTE - TENERIFE.

M. A. N.

Motores Diesel. Automotores Centrales térmicas. Grúas.

WAHODAG

Calderas. Turbinas. Calderetas. Quemadores.

DOCKBAU

Proyectos diques flotantes.

UHDE

Ingeniería y construcción de plantas químicas, petroquímicas, fertilizantes, refinerías, etc.

LINDE

Plantas fraccionamiento aire. Obtención oxígeno. Plantas producción y recuperación etileno.

ZEISE

Hélices. Líneas ejes completas. Líneas ejes paso variable.

DEUTSCHE WERFT

Separadorores agua sentinas "Turbulo". Obturadores "Simplex". Chumaceras "Simplex". Bocinas.

APLINSA - MFE

Montajes mecánicos y eléctricos. Aislamientos industriales.

SCHMELZBASALT

Losetas basalto fundido para recubrimiento contra abrasión mecánica o química.

SFH

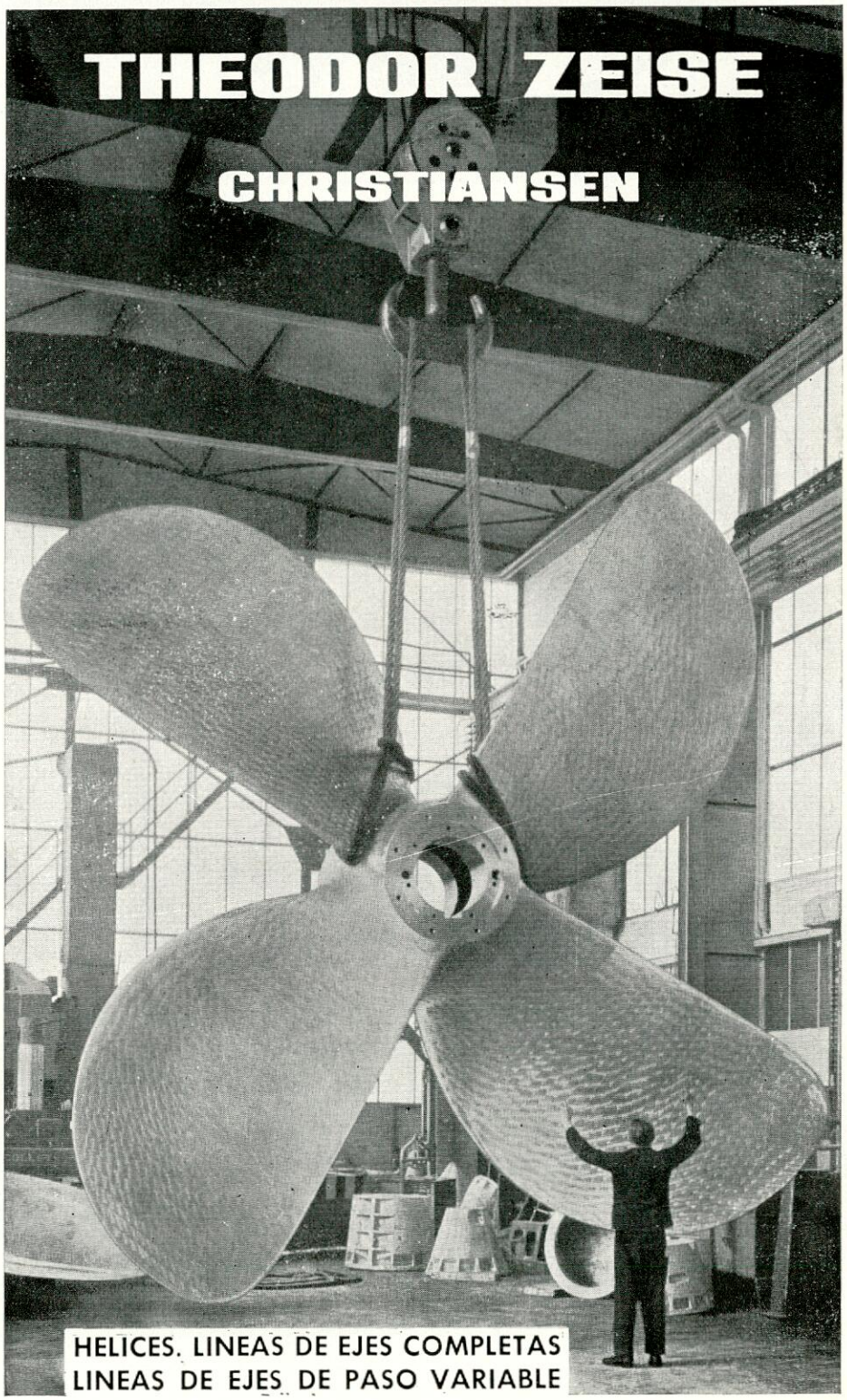
Instalaciones contra incendios "Sprinkler" Instalaciones espuma "Tikko".

ROM

Instalaciones contra incendios CO_2 Válvulas y tuberías para buques. Equipos para diques flotantes.

LMG

Hélices transversales "Tornado".



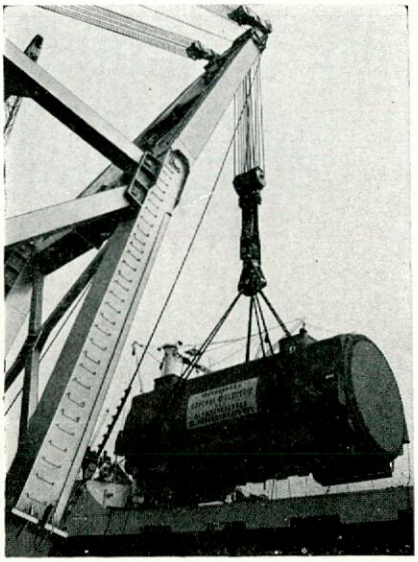
GRUA PARA 300 t., suministrada a **IBERDUERO, S. A.**
Ha efectuado recientemente la descarga de un stator con un peso neto de 250 t., destinado a la central térmica que dicha Sociedad construye en Santurce

"LA PIEZA DE MAYOR PESO DESCARGADA EN PUERTO ESPAÑOL"

(El Correo Español-El Pueblo Vasco del 27-7-67)

"OPERACION REALMENTE ESPECTACULAR, POR EL TAMAÑO Y PESO DEL STATOR. LA MAYOR PIEZA DESCARGADA EN PUERTO ESPAÑOL HASTA AHORA"

(La Gaceta del Norte del 27-7-67)



Descarga del stator de 250 Tns.

Descarga de un calderín de 150 Tns.

TALLERES URBASA, S. A.

mecanización del movimiento de materiales

Programa de fabricación:

GRUAS PARA PUERTO Y ASTILLERO - GRUAS PUENTE Y DE PORTICO

Cucharas autoprensoras

INSTALACIONES COMPLETAS DE MANUTENCION Y TRANSPORTE

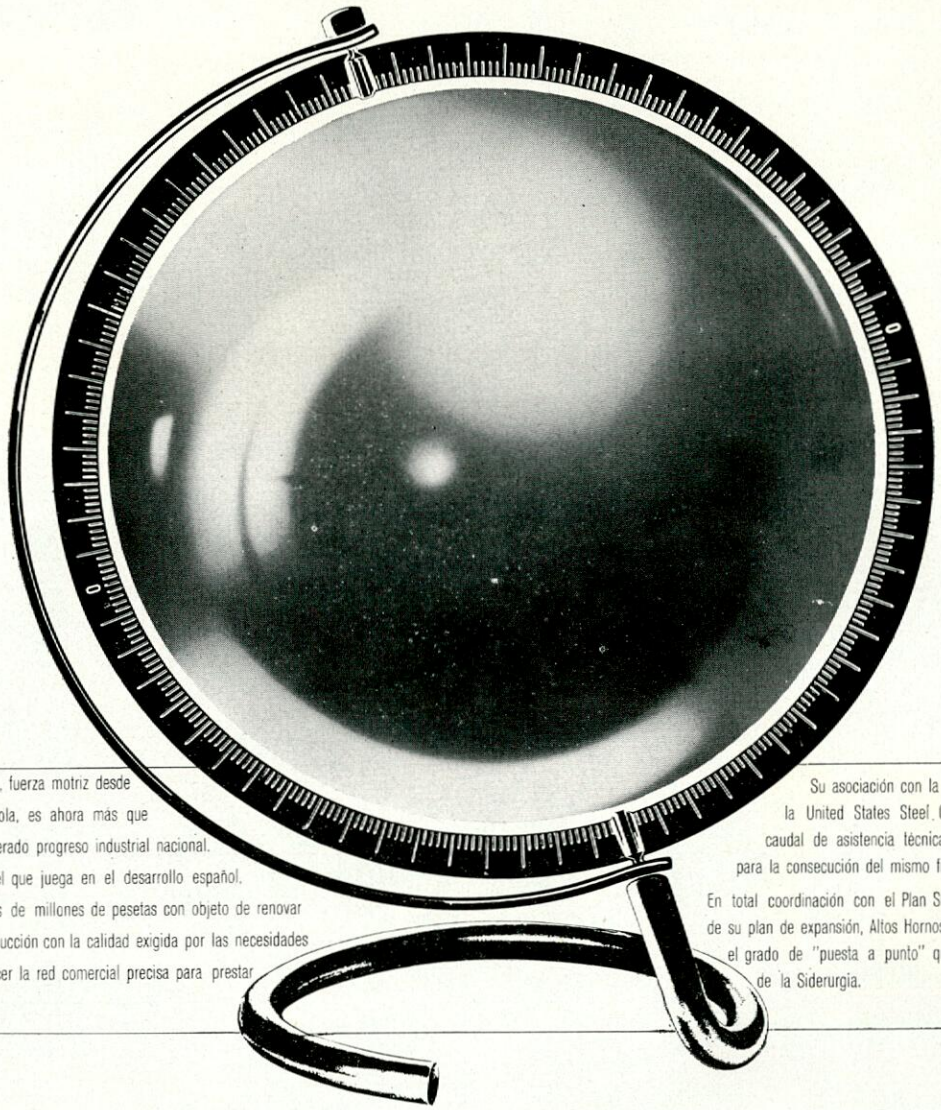
Transportadores de cinta, elevadores, polipastos eléctricos, cabrestantes

Alda. de San Mamés, 37-6.º .- Apartado 945 - Teléf. 31 02 04 - **BILBAO-10**

URBASA

ALTOS HORNOS DE VIZCAYA

UN MUNDO DE ACERO BASE DEL PROGRESO ESPAÑOL



ALTOS HORNOS DE VIZCAYA, S. A., fuerza motriz desde su origen en la industria española, es ahora más que nunca "base dinámica" del acelerado progreso industrial nacional. Consciente del fundamental papel que juega en el desarrollo español, no ha dudado de invertir miles de millones de pesetas con objeto de renovar sus instalaciones, lograr una producción con la calidad exigida por las necesidades actuales de la industria, establecer la red comercial precisa para prestar el mejor servicio al mercado.

Su asociación con la primera siderurgia mundial, la United States Steel Co. proporciona un valioso caudal de asistencia técnica de indudable importancia para la consecución del mismo fin.

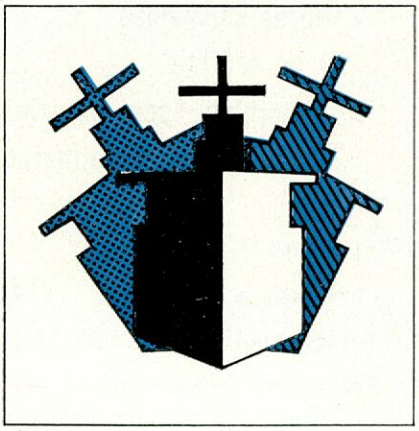
En total coordinación con el Plan Siderúrgico Nacional y dentro de su plan de expansión, Altos Hornos de Vizcaya, ha alcanzado el grado de "puesta a punto" que le sitúa en primera línea de la Siderurgia.

AHV **Altos Hornos de Vizcaya S.A.**

APARTADO 116 - BILBAO - TELEX. 52123 - TELEFONO 25 00 00

Siempre a toda máquina...

con el sistema estabilizador FLUME



El récord conseguido lo demuestra: más de 400 barcos lo han instalado en los últimos seis años. El sistema estabilizador FLUME es el método más económico para reducir el balance, proporcionando el más alto grado de funcionamiento, rendimiento y confort a todas las velocidades y bajo todas las condiciones.

Este moderno sistema emplea el flujo de un líquido, en un tanque especialmente proyectado, con control hidráulico. El amortiguamiento que se consigue, de hasta un 90 por 100, beneficia al armador disminuyendo el riesgo de deterioro de la carga y mejorando la capacidad del buque para cumplir los horarios.

En todos los países el sistema estabilizador FLUME es alabado por sus múltiples ventajas. Por ejemplo:

En Suecia: "... elimina las quillas de balance, incrementa la velocidad... La instalación del sistema FLUME se incluye en las especificaciones de las nuevas construcciones."

En Holanda: "... con el sistema estabilizador FLUME la amplitud del balance se reduce de 30° a un máximo de 6°."

Estos son únicamente dos de los muchos ejemplos que desde nuestro archivo de correspondencia atestiguan la eficiencia del sistema FLUME.

Los bajos costes de instalación, sin entrada en dique, las altas velocidades de servicio y la mayor productividad de la tripulación, hacen que se elija FLUME.

Aprobado por el American Bureau of Shipping, Lloyd's Register of Shipping, Det Norske Veritas y demás sociedades clasificadoras.

¿No le interesaría estudiar el montaje del sistema estabilizador FLUME en su flota para contribuir a su mayor rentabilidad?

Instalado en más de 400 barcos durante los últimos seis años.

STABILIZATION FLUME SYSTEM ®

Proyectado y fabricado por:

JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC.

NAVAL ARCHITECTS · MARINE ENGINEERS · CONSULTANTS

17 Battery Place, New York, N. Y. 10004

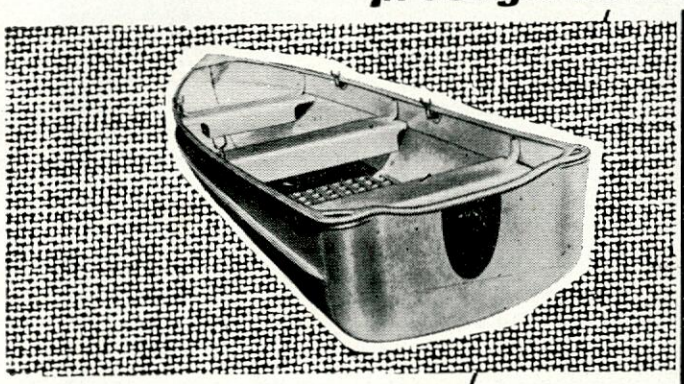
Representantes para España:

INDAME, S. A. - Apartado 633 - Gran Vía, 89, 7.° - BILBAO-11

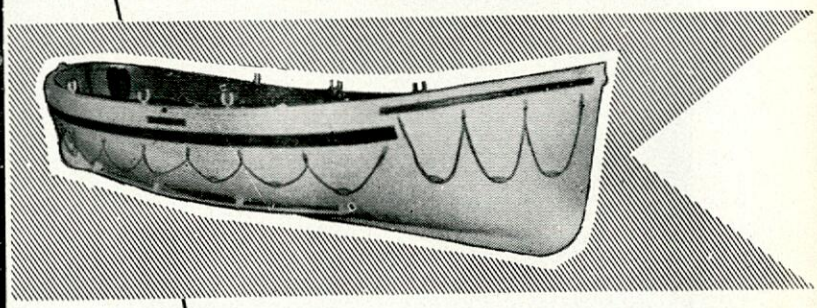
Mediterraneas, s.a.

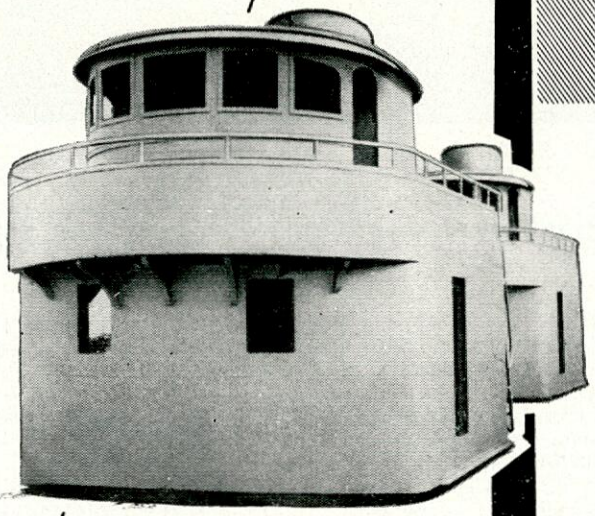
MANUFACTURAS METALICAS MEDITERRANEAS, S. A.

contribuye con la calidad de sus productos, al prestigio de la Industria Nacional.



dispone de instalaciones especializadas en Construcción Naval.





- Casetas
- Puentes
- Guardacalores y Superestructuras en General.
- Botes salvavidas y de servicio.
- Pasarelas, Escalas reales
- Planchas de desembarco, etc.

DOMICILIO SOCIAL Y FABRICA:

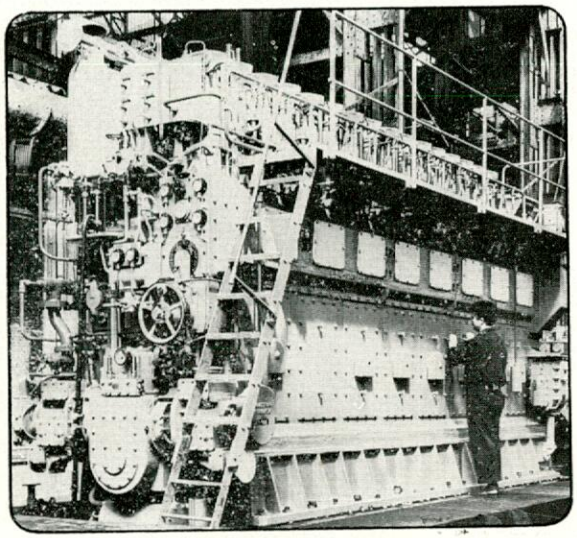
Carretera a Elche, s/n. - ALICANTE

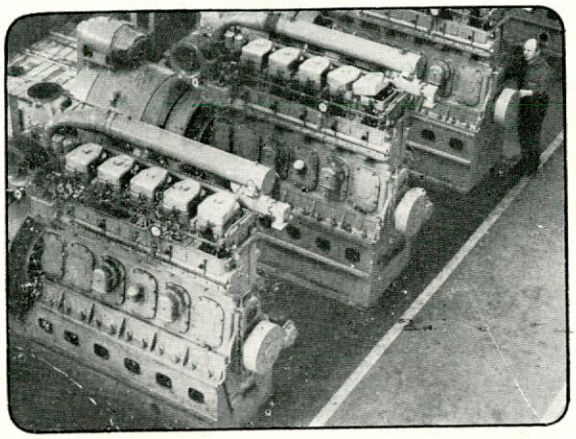
Telegramas: MANUFACTURAS

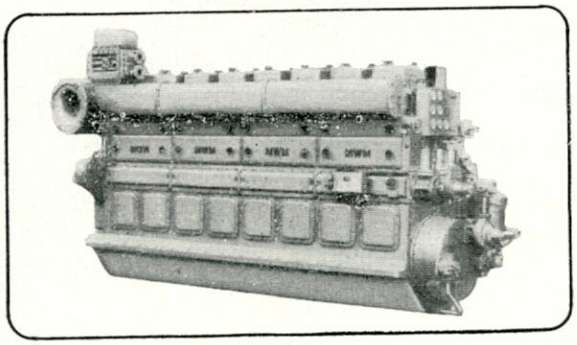
Teléfonos: 22 01 01-02-03

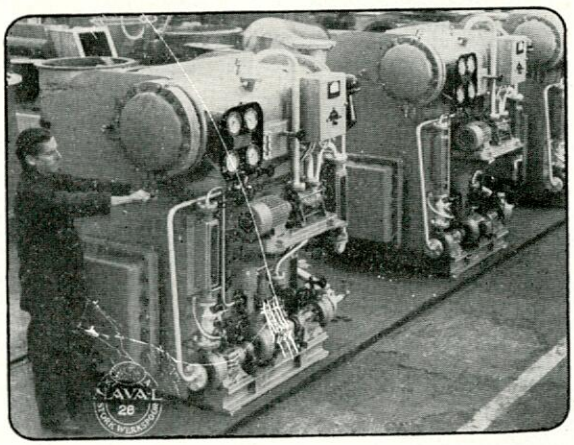
Delegaciones regionales: BARCELONA - LA CORUÑA - MADRID - SAN SEBASTIAN - SEVILLA - VALENCIA

MAQUINARIA PARA BUQUES









- MOTORES DIESEL PARA PROPULSION:
  MARINA Y ACCIONAMIENTOS:
  - NSW/WERKSPOOR TIPOS TMABS 270 y 390:
    825 a 1.100 CVe a 380 r.p.m.
    1.550 a 2.240 CVe a 288 r.p.m.
  - SAN CARLOS/MWM, TIPOS RHS 345:
    685 a 1.650 CVe a 375 r.p.m.
    915 a 2.200 CVe a 500 r.p.m.
  - NSW/STORK, TIPOS RHo y RHoK 210:
    330 a 650 CVe a 600 r.p.m.
    400 a 720 CVe a 750 r.p.m.
    TIPO DRoK 210
    555 a 800 CVe a 600 r.p.m.
    690 a 920 CVe a 900 r.p.m.

- EVAPORADORES DE AGUA DE MAR
- SERVOMOTORES DE TIMON
  OTRAS FABRICACIONES
- APARATOS PARA LA INDUSTRIA QUIMICA
- PLANTAS POTABILIZADORAS DE AGUA DE MAR
- MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA DE CEMENTO
- TRITURADORAS (caliza, yeso, basuras, virutas, etc).
- DISCOS PARA GRADAS Y ARADOS
- ARMAMENTO NAVAL

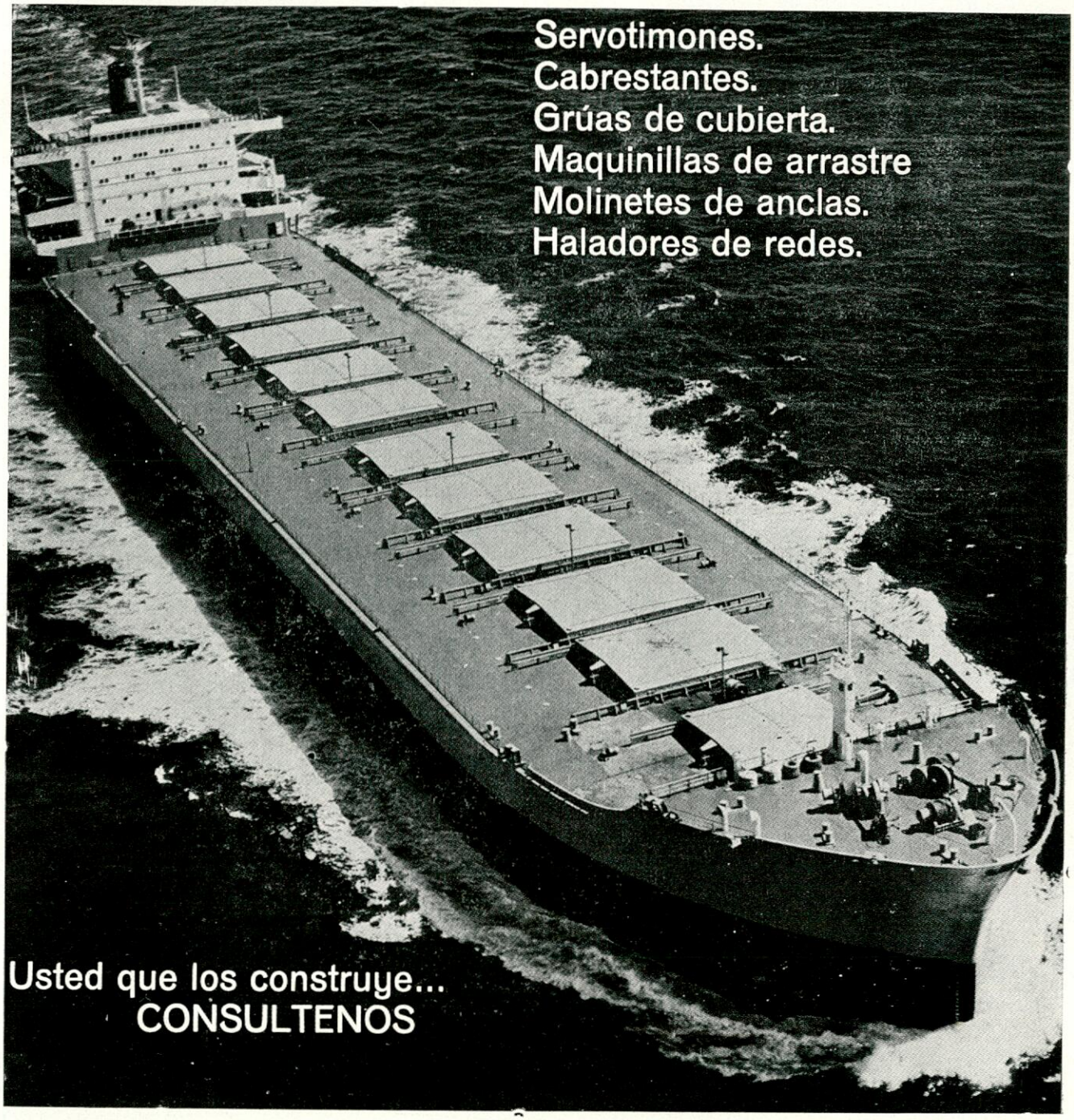
NAVAL STORK WERKSPOOR, S.A.

FACTORIA DE SAN CARLOS

DOMICILIO SOCIAL: MARIA DE MOLINA, 12 MADRID-6 TELEF.: 262 11 04 TELEX 7675 TELEGRAMAS: NAVASPOOR

VICKERS

ayuda a la navegación
accionando hidráulicamente,

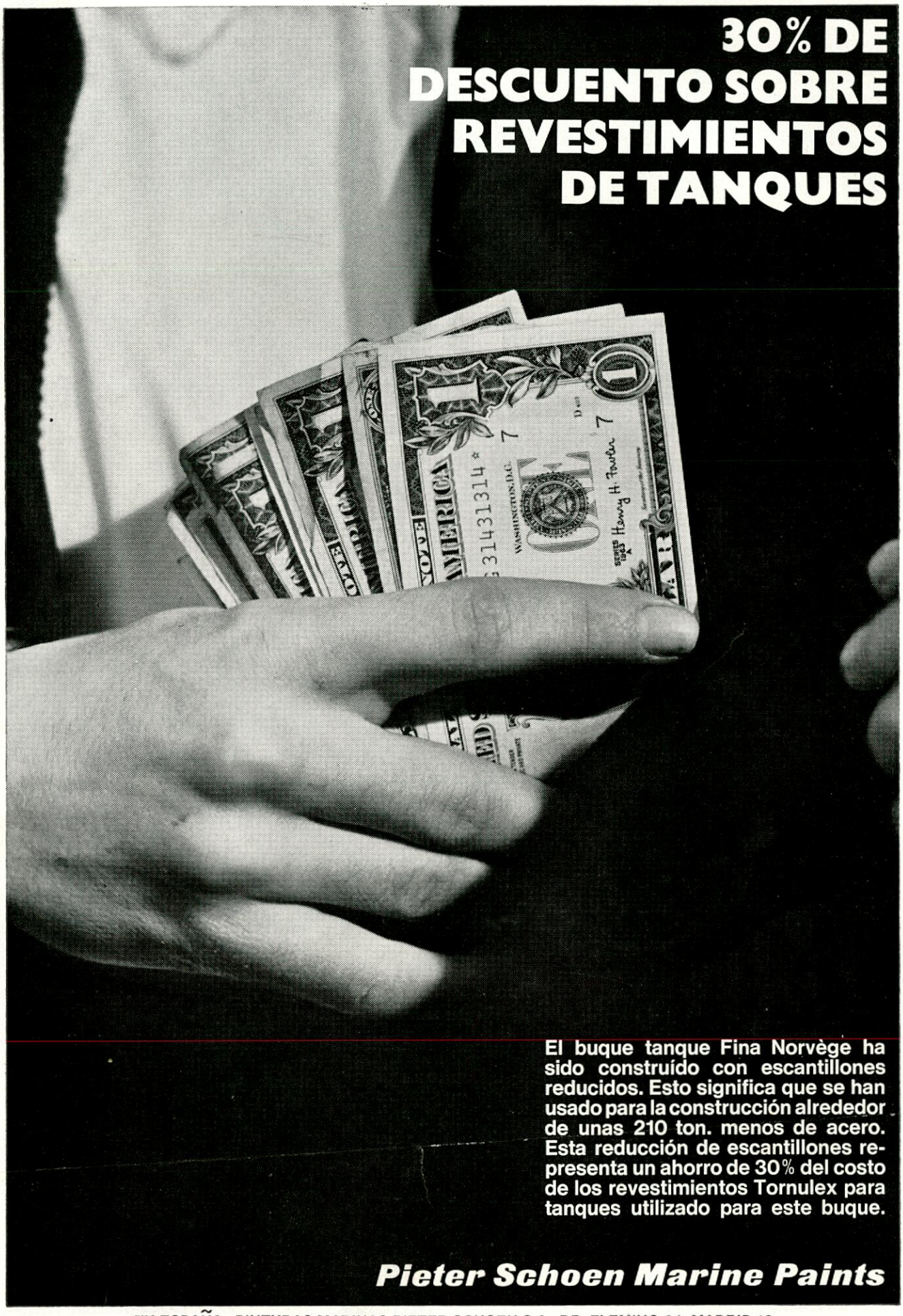


SPERRY RAND ESPAÑOLA S.A.

VICKERS DIVISION

c/. Bori y Fontestá, 21 Tel. 250 27 63

BARCELONA (6)



EN ESPAÑA: PINTURAS MARINAS PIETER SCHOEN S.A., DR. FLEMING 24, MADRID 16

SILLAN

Sillan es un producto de lana de roca pura, de fibras largas y dúctiles, fabricado en España con minerales seleccionados y fundidos a altas temperaturas, según los procedimientos más avanzados de la técnica alemana (patente GRÜNZWEIG + HARTMANN AG) Aislamiento térmico de bodegas, cámaras frigoríficas, túneles de congelación, acomodaciones, conductos de exhaustación Aislamiento y acondicionamiento acústico de salas de máquina y acomodaciones, etc

SILLAN aislamientos térmicos y acústicos para la industria naval.

Completa gama de productos para todos los casos posibles de aislamiento.

Es un producto de

FIBRAS MINERALES, S. A.

Diego de León, 43 - MADRID-6

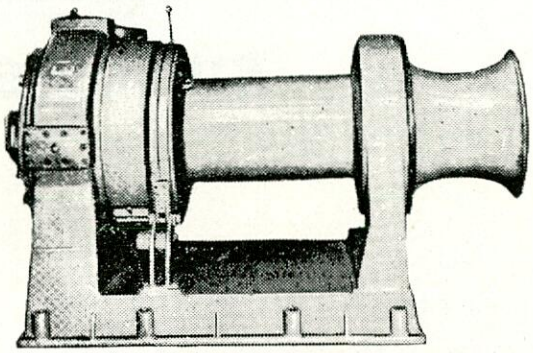
INSTALADORES-DISTRIBUIDORES EN TODAS LAS PROVINCIAS.

"NORWINCH"

THE NORWINCH GROUP

BERGEN (Noruega)

Maquinaria hidráulica para cubierta de buques.

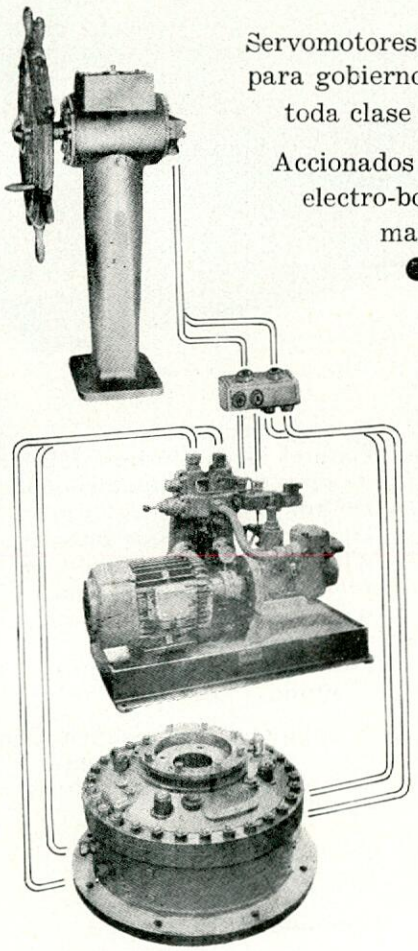


Maquinillas de carga de 1 1/2 a 10 Tm.
Molinetes para cadena hasta 80 mm.
Cabrestantes en todas potencias.
Maquinillas para la pesca de arrastre, cerco y bajura en todas potencias.

"HYDRAPILOT"

A/S FRYDENBÖ M. V.

BERGEN (Noruega)



Servomotores hidráulicos para gobierno de timón en toda clase de barcos.

Accionados por grupos electro-bomba y a mano.

ALLWEILER

RADOLFZELL/Bodensee (Alemania)

Bombas de husillos, volumétricas, autocebantes.

Para toda clase de aplicaciones en la industria naval, tales como:

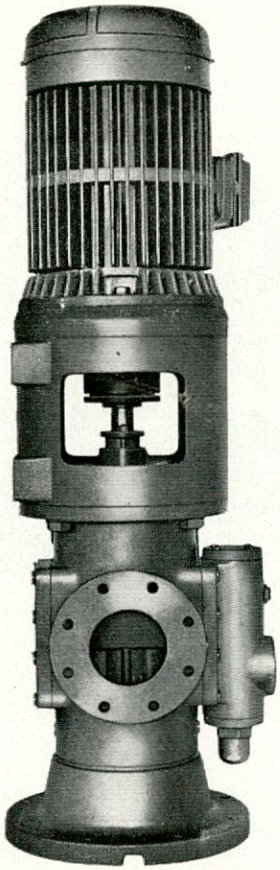
Lubrificación máquinas principales y auxiliares.

Servicio fuel oil (incl. booster).

Trasvase aceite lubrificante, fuel oil, etc...

Maquinillas, cabrestantes y grúas hidráulicas, servomotores hidráulicos.

Hélices de paso variable, grupos contra incendios, etc...



ASESORAMIENTO TECNICO
CONSTRUCCIONES EN ESPAÑA
BAJO LICENCIA AUTORIZADA
IMPORTACIONES DIRECTAS COMO REPRESENTANTE
EXCLUSIVO PARA LA MARINA

MOTORES Y MAQUINARIA DE IMPORTACION

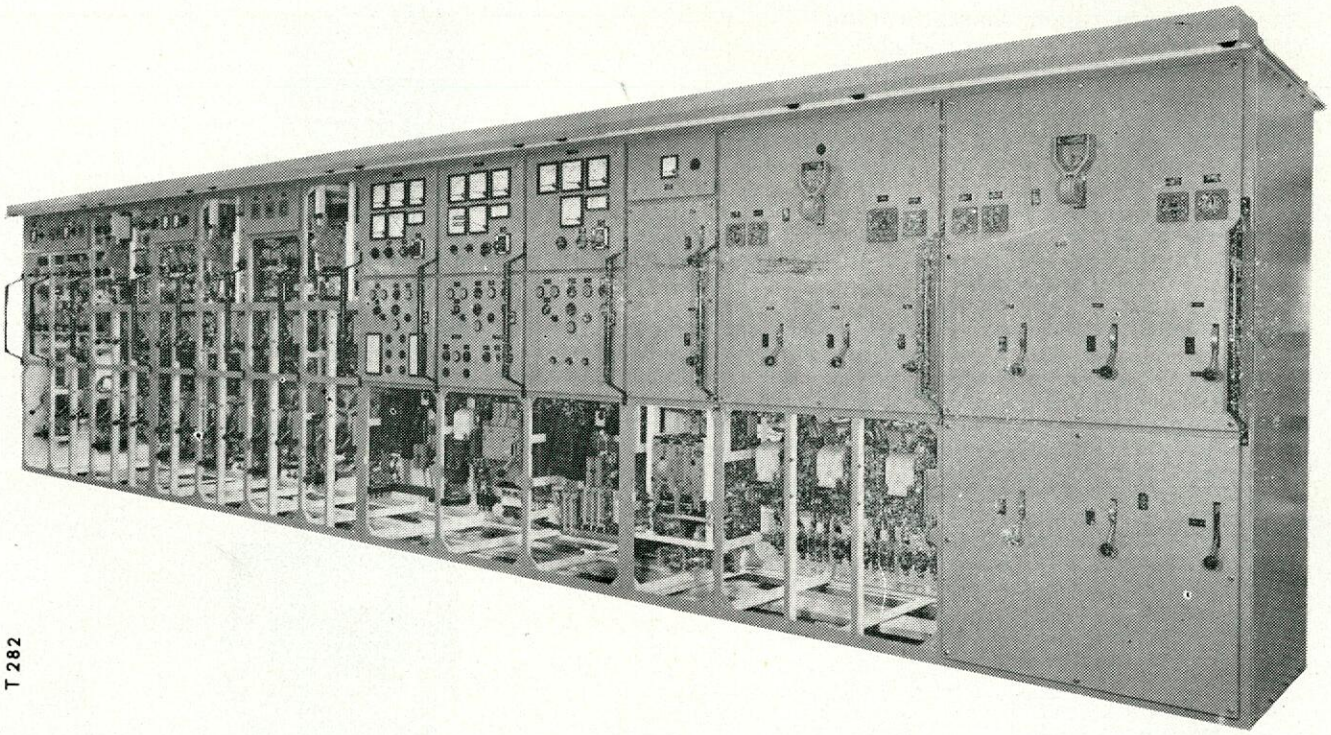
A. NAVARRO

Apartado 968 :-: BILBAO :-: Teléfono 23 30 05

Motores marinos Diesel de importación en todas las potencias

SIEMENS

Cuadros



T 282

SIEMENS, en sus talleres especializados de Getafe (Madrid), realiza y construye una extensa y completa gama de CUADROS, ARMARIOS, PUPITRES O EQUIPOS en general para maniobra, distribución, mando, medida o automatismo de cualquier clase de industria.
Los cuadros y armarios se construyen en distintas ejecuciones, de acuerdo con las exigencias de la instalación o los deseos del cliente, siendo siempre sometidos a diversas comprobaciones en la propia Sala de Ensayos de que se dispone, antes de su expedición.
A continuación, para dar una somera idea solamente, se apuntan algunas de las distintas construcciones que se realizan:
Cuadros y armarios de distribución, mando, medida o control.
Cuadros de relés, de contactores o de contadores.
Cuadros murales para alumbrado y distribución.
Cuadros para estaciones transformadoras o centrales eléctricas.
Cuadros para buques y para industria naval en general.
Cuadros luminosos para fábricas de cemento, minería, siderúrgicas, etc.
Pupitres de mando, medida o servicios automáticos.
Armarios para cables.
Pupitres luminosos para fábricas de piensos, industria alimenticia, centrales, etc.
Equipos de arranque para alta y baja tensión, regulación de velocidad, enclavamientos, telemando, automatismos especiales.
Estaciones transformadoras blindadas "Trafoblock".

✱ Rogamos nos consulten. Con mucho gusto les enviaremos material de información detallado.

SIEMENS INDUSTRIA ELECTRICA, S. A.

Barquillo, 38 - Madrid-4

El mundo de la electrotecnia - Siemens

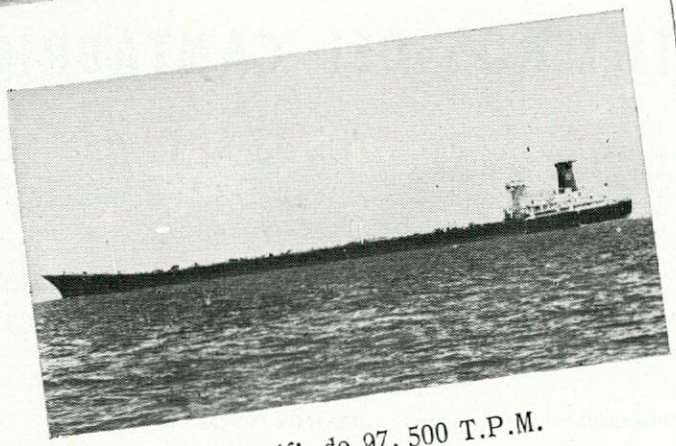
ASTILLEROS DE CADIZ, S.A. instala conjunctos turbo-generadores 'BROTHERHOOD' en sus series de grandes petroleros.

ENERGIA ELECTRICA EN ALTA MAR

En la serie 'Calatrava', de 50.375 T.P.M., es generada por los conjuntos turbo-generadores 'Brotherhood' independientes, de 350 KW ca.

(B/T 'Calatrava' y B/T 'Alcántara' armador: Refinería de Petróleos de Escombreras, S.A.)

En la serie 'Alcántara' de 71,700 T.P.M., es generada por conjuntos turbo-generadores 'Brotherhood' de 550 KW ca.

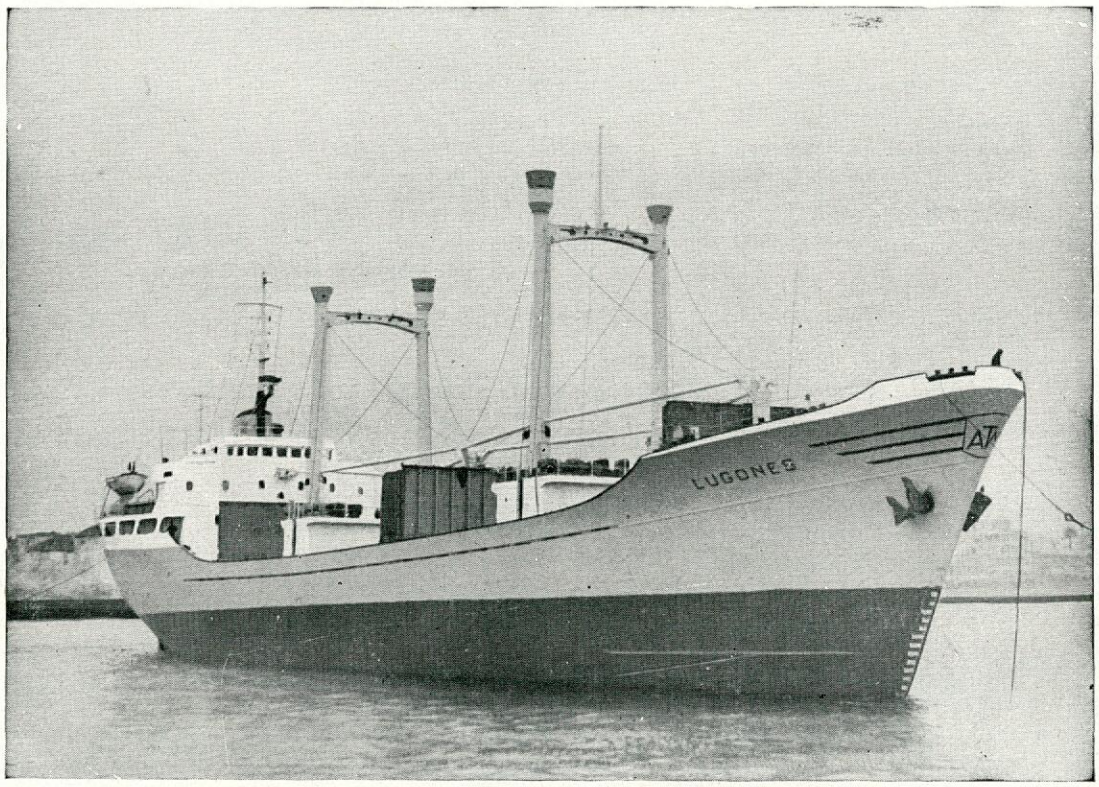


Maquinaria similar será instalada en la serie 'Rio Gulf', de 97, 500 T.P.M.

Por favor, pida publicación No. WHR.66.

PETER BROTHERHOOD LIMITED
PETERBOROUGH
INGLATERRA

Telef. 71321 – Telegramas: BROTHERHOOD PETERBOROUGH
Telex 32154 BROTHERHD PBORO
Oficina de Londres: AMBERLEY HOUSE NORFOLK ST. W.C.2
Tel: Temple Bar 8914
Especializados, en plantas de energia y compresores.



Buque de 3.850 tons. de P. M. para AUXTRAMARSA

ASTILLEROS DEL CANTABRICO Y DE RIERA, S. A.

G I J O N

DIQUES, GRADAS Y VARADEROS PARA LA CONSTRUCCION Y REPARACION DE BUQUES HASTA 11.000 TON. P. M.

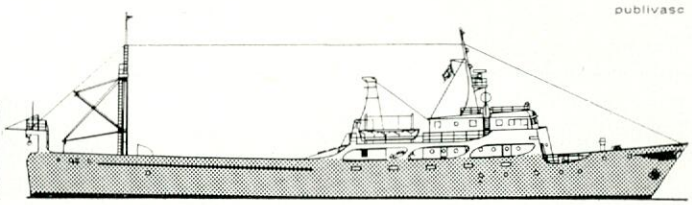
Construcción de pesqueros clásicos y de nuevas técnicas.
Construcciones metálicas.
Fundición de hierro, acero y otros metales.
Pinturas industriales y marinas.

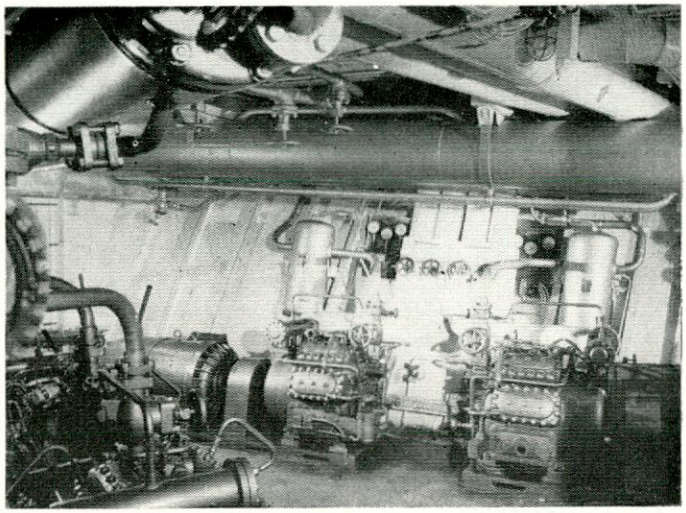
Vista parcial de la factoría Astilleros del Cantábrico.

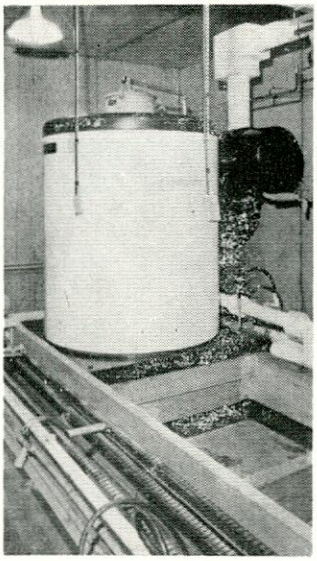
FACTORIAS

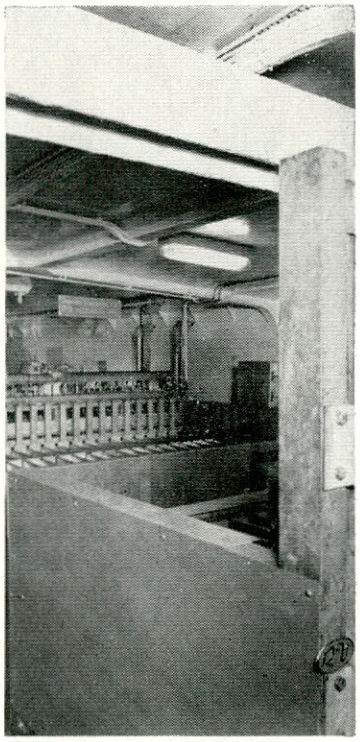
ASTILLEROS DEL CANTABRICO
ASTILLEROS DE RIERA
FACTORIA NAVAL DE CEUTA
FABRICA DE PINTURAS "CHILIMAR"

congelación a bordo









fabricamos e instalamos:

- plantas frigoríficas en buques congeladores, a base de túneles con circulación de aire y armarios verticales u horizontales.
- refrigeración de bodegas para transporte de productos congelados o refrigerados
- instalaciones especiales para enfriamiento de bodegas para conservación de pescado fresco en hielo.
- fábricas de hielo con agua de mar.
- refrigeración de gambuzas
- acondicionamiento de aire.

nuestra extensa red de talleres de servicio propios en todo el litoral de españa, islas canarias y africa del sur, garantizan a nuestros clientes el mantenimiento perfecto de sus instalaciones.

ESPAÑA ES LA TERCERA POTENCIA MUNDIAL EN BUQUES PESQUEROS CONGELADORES. Y NUESTRA EMPRESA CONSTRUYE EL 55 % DE ESTA FLOTA CONFIE EN NUESTRA AMPLIA EXPERIENCIA. CONSULTENOS

WORTHINGTON

RV

Ramón Vizcaíno, s.a.
refrigeración - aire acondicionado
apartado 1363
san sebastián

corte este cupón y envielo a:

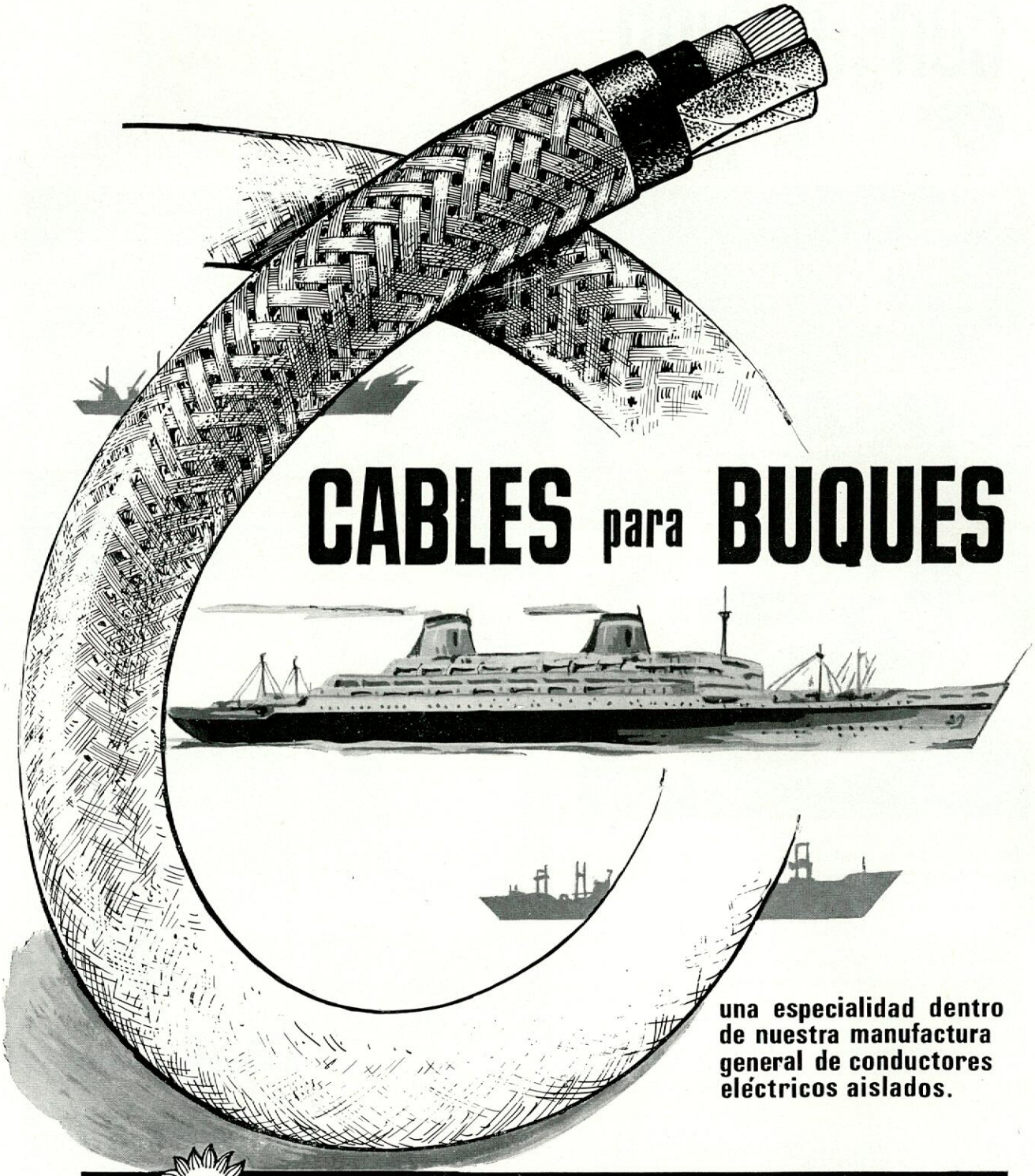
Ramón Vizcaíno, s.a.
apartado 1363
san sebastián

nombre y razón social _____

_____

dirección _____

población _____



una especialidad dentro de nuestra manufactura general de conductores eléctricos aislados.

CONDUCTORES ELECTRICOS

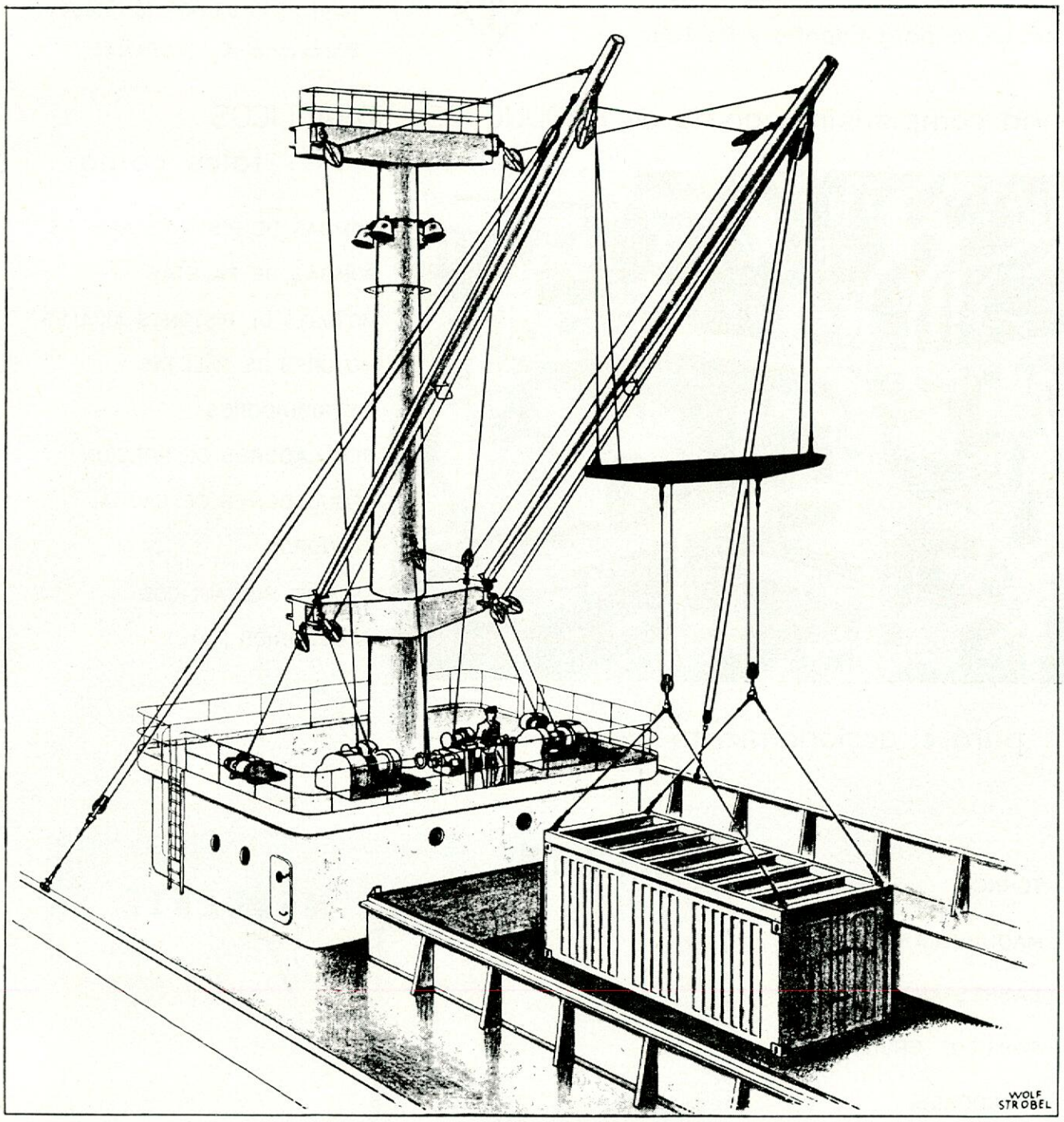
ROQUÉ

SOCIEDAD ANONIMA

MIEMBRO DEL GRUPO "BRITISH INSULATED CALLENDER'S CABLES LIMITED"

BICC

SISTEMA TWIN-DERRICK
para carga de containers



Licenciados en España:

TALLERES DE LAMIACO

Representantes exclusivos:

COMERCIAL PROMA, S. A.

Diego de León, 49 - MADRID-6

HATLAPA

DENISON HydrOILics

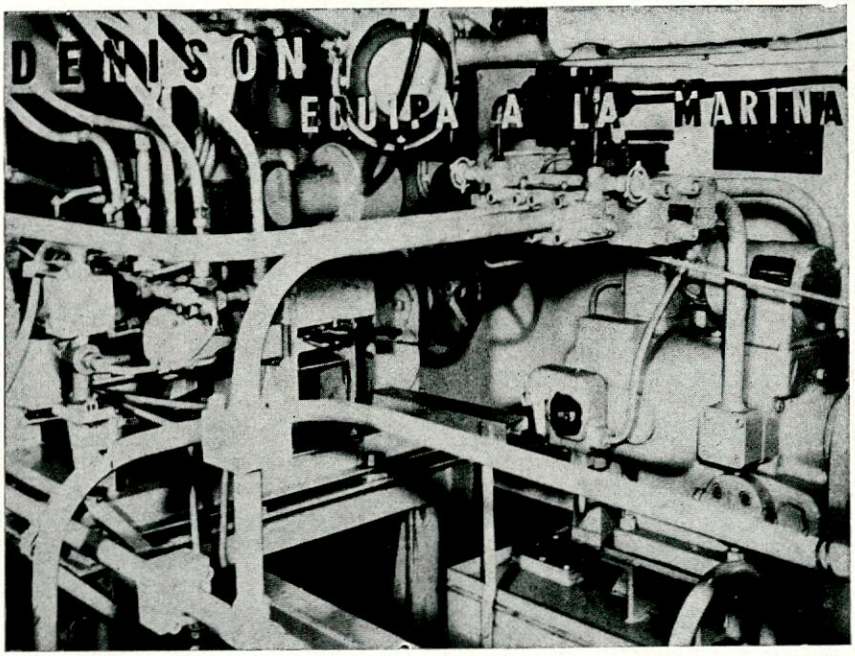
ofrece a la INDUSTRIA NAVAL ESPAÑOLA

a través de su representante exclusivo para España y Portugal

Hydraulic Ingeniería, S. L.

C/. de la Farigola, 27 y 29
Teléf. 213-53-00 (3 líneas)
Barcelona-6 (ESPAÑA)

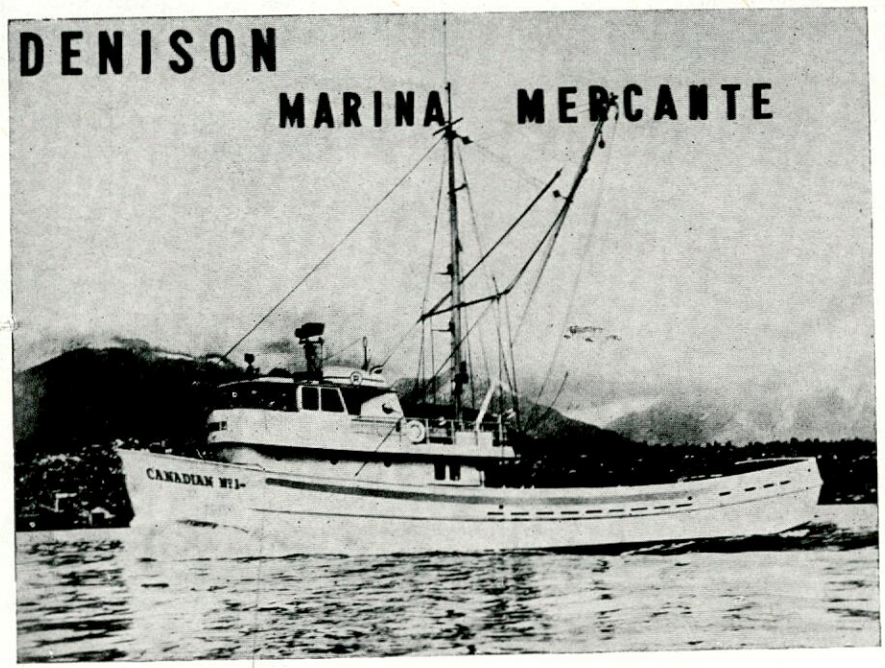
una completísima gama de PRODUCTOS HIDRAULICOS tales como:



BOMBAS DE PISTONES AXIALES
BOMBAS DE PALETAS
MOTORES DE PISTONES AXIALES
MOTORES DE PALETAS
DISTRIBUIDORES
REGULADORES DE PRESION
REGULADORES DE CAUDAL
CILINDROS
GRUPOS HIDRAULICOS
ACCESORIOS, etc.

para el accionamiento de:

TORNOS
MAQUINILLAS
CABRESTANTES
PORTICOS GRUA
HALADORES
APARATOS DE GOBIERNO
etc, etc.



astilleros de cádiz, s. a. ESPAÑA

REPARAMOS MEJOR PORQUE

CONSTRUIMOS

PETROLEROS HASTA 250.000 T.P.M.

BUQUES DE CARGAS ESPECIALES:

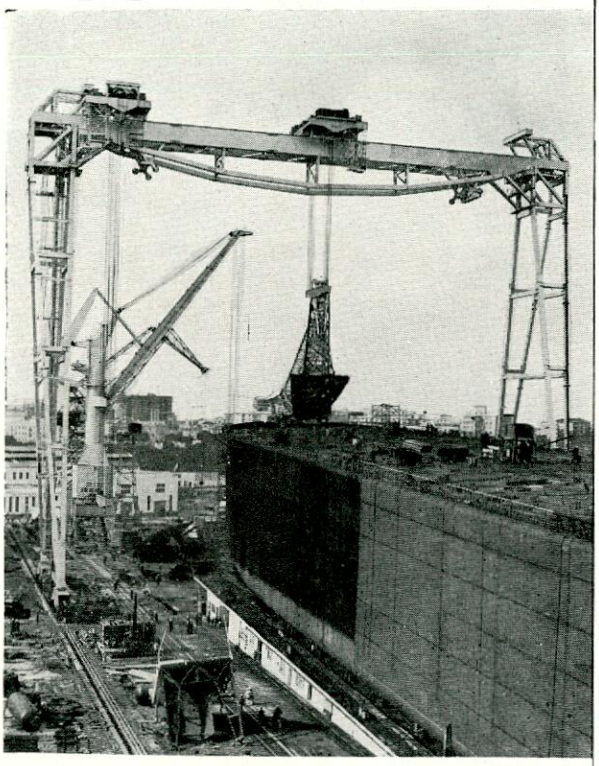
BULKCARRIERS

L.P.G.,FRIGORIFICOS, CEMENTEROS.
CARGO LINERS.
FREEDOM SEVILLA

MOTORES PROPULSORES DE HASTA 45.000 BHP. Y AUXILIARES

(Licencias BURMEISTER & WAIN, SULZER, GOTAVERKEN.)
MAQUINARIA AUXILIAR DE CUBIERTA
ELECTRICA (diseño propio) DE VAPOR (Licencia PUSNES)
PESCANTES (Licencia WELIN)
PALOS BIPODES (Licencia M. K.)
CIERRES DE ESCOTILLAS (Licencia MAC. GREGOR, Y COWAL)
CALDERAS PARA CENTRALES TERMICAS
CALDERAS MARINAS (Licencias COMBUSTION ENGINEERING, INC.)
CALDERAS DE DOBLE EVAPORACION (Licencia AALBORG).
CUADROS Y MOTORES ELECTRICOS.
INSTALACIONES ESPECIALES.
TODA CLASE DE PERTRECHOS NAVALES

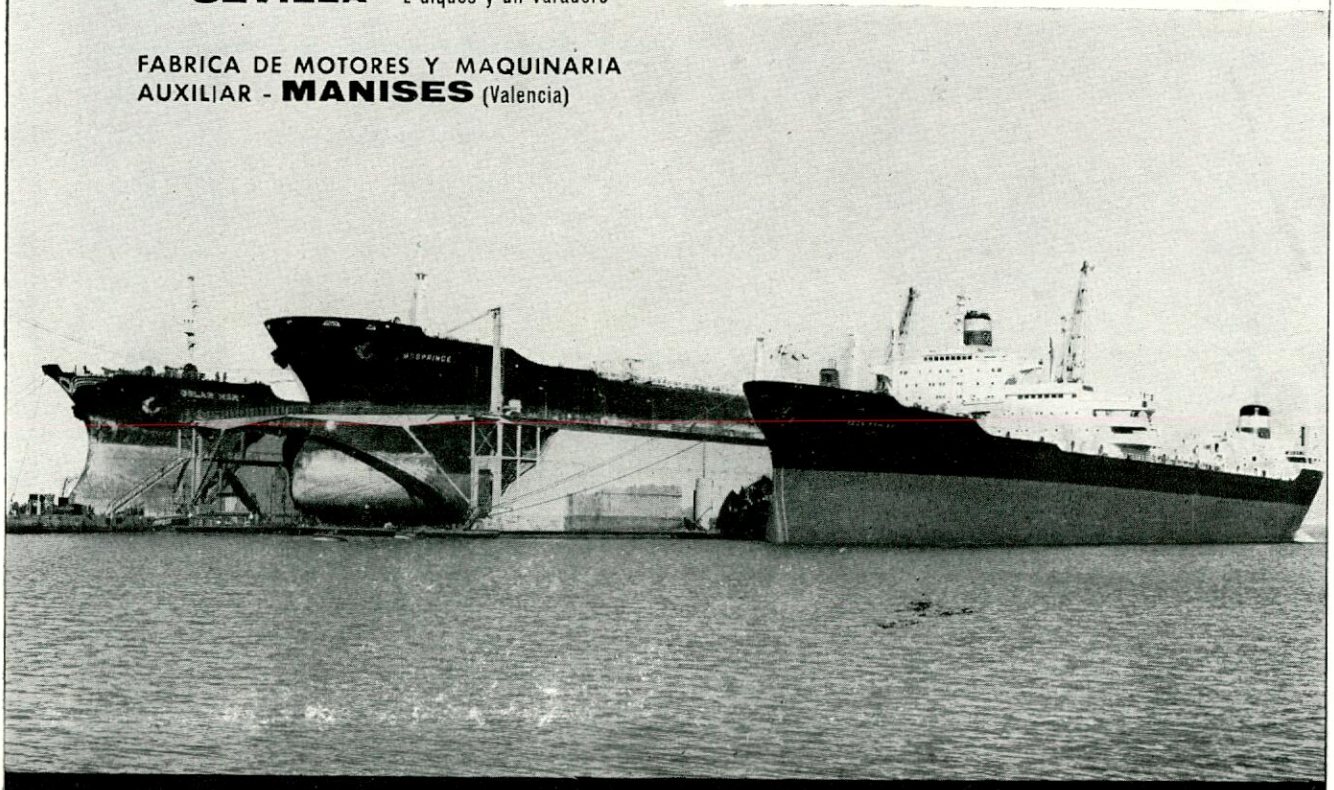
NUESTROS TALLERES ESTAN EQUIPADOS CON EL MAS MODERNO UTILLAJE Y UN PERSONAL COMPETENTE.



ASTILLEROS EN:

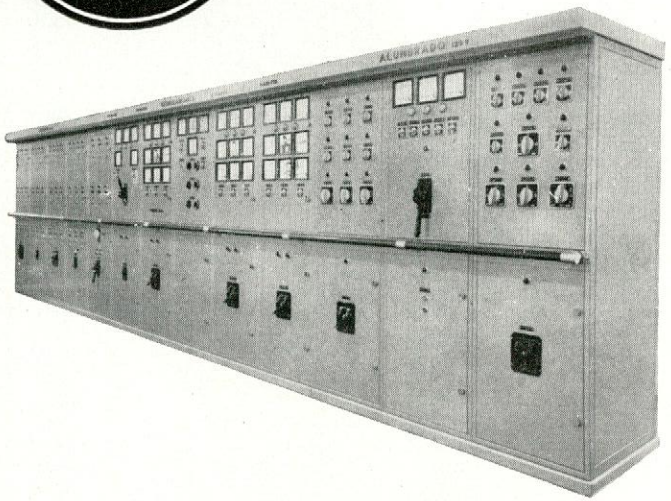
CADIZ - 3 diques de reparaciones
SEVILLA - 2 diques y un varadero

FABRICA DE MOTORES Y MAQUINARIA AUXILIAR - **MANISES** (Valencia)

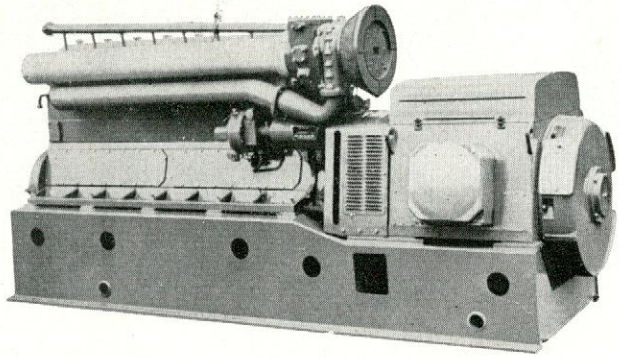


OFICINA CENTRAL: Zurbano, 70 - MADRID-10 - Teléfono: 2232791 - Telex 27648 - ASTIL-E-Telegramas ASTILLEROS

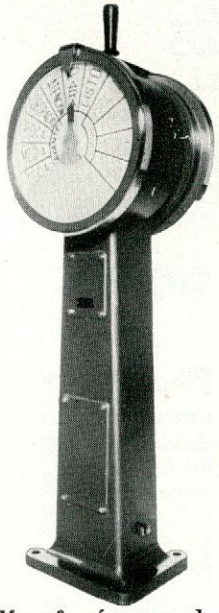
EMPRESA ESPECIALIZADA EN LA INDUSTRIA NAVAL



Cuadro eléctrico de distribución, maniobra y control de generadores para buques cargueros de 35.000 toneladas métricas.



Grupo Diesel-Generador Astano Man 415 C. V. Fenya-Still 340 KVA.



Telégrafo síncrono de órdenes a máquinas. Mod. T. S. 11-300

SEÑALIZACION

- Teléfonos y Centrales
- Telégrafos
- Indicadores
- Señalización acústica
- Cuadros eléctricos

MAQUINARIA ELECTRICA

- Máquinas de c. c.
- Equipos Ward-Leonard
- Alternadores
- Motores de inducción
- Electroventiladores

ALTERNADORES

De tensión constante y regulación estática.
Fabricados bajo licencias de la firma HANS STILL. HAMBURGO.

FABRICACIONES ELECTRICAS NAVALES Y ARTILLERAS

Apartado 986 - Teléfonos: 35 14 01 - 35 22 18 - 35 22 33 - 35 26 77 - EL FERROL DEL CAUDILLO

PASCH Y CIA S.A.

BILBAO - Alameda de Recalde, 30. Telf. 217864. Telex: 337 20
MADRID - Capitán Haya, 5 Telf. 2700100. Telex: 226 96
BARCELONA - Tuset, 8-10. Telf. 2277440. Telex: 520 63
GIJON - General Mola, 52. Telf. 350939.

Agentes en:
VIGO - SANTANDER - VALENCIA - ALICANTE - TENERIFE.

M. A. N.
Motores Diesel. Automotores Centrales térmicas. Grúas.

WAHODAG
Calderas. Turbinas. Calderetas. Quemadores.

DOCKBAU
Proyectos diques flotantes.

UHDE
Ingeniería y construcción de plantas químicas, petroquímicas, fertilizantes, refinerías, etc.

LINDE
Plantas fraccionamiento aire. Obtención oxígeno. Plantas producción y recuperación etileno.

ZEISE
Hélices. Líneas ejes completas. Líneas ejes paso variable.

DEUTSCHE WERFT
Separadorores agua sentinas "Turbulo". Obturadores "Simplex". Chumaceras "Simplex". Bocinas.

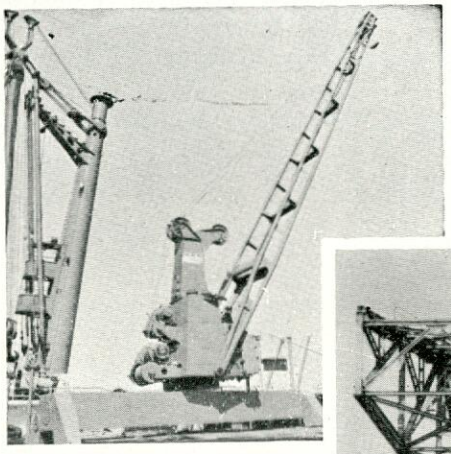
APLINSA - MFE
Montajes mecánicos y eléctricos. Aislamientos industriales.

SCHMELZBASALT
Losetas basalto fundido para recubrimiento contra abrasión mecánica o química.

SFH
Instalaciones contra incendios "Sprinkler" Instalaciones espuma "Tikko".

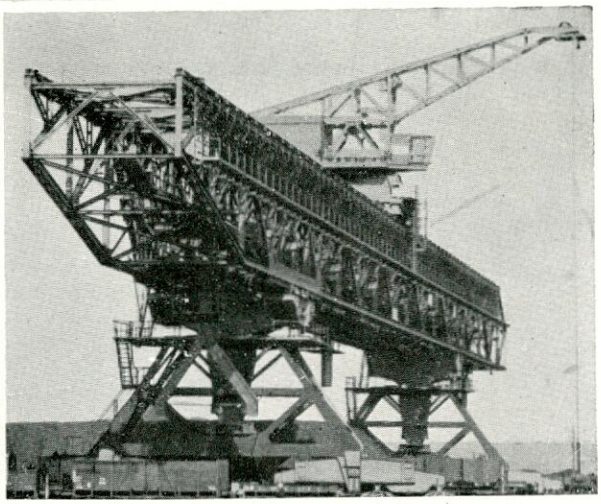
ROM
Instalaciones contra incendios CO_2. Válvulas y tuberías para buques. Equipos para diques flotantes.

LMG
Hélices transversales "Tornado".



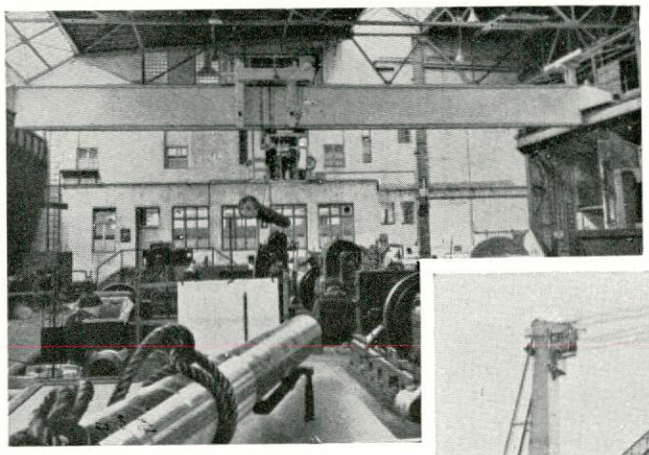
M·A·N

GRUAS de a BORDO



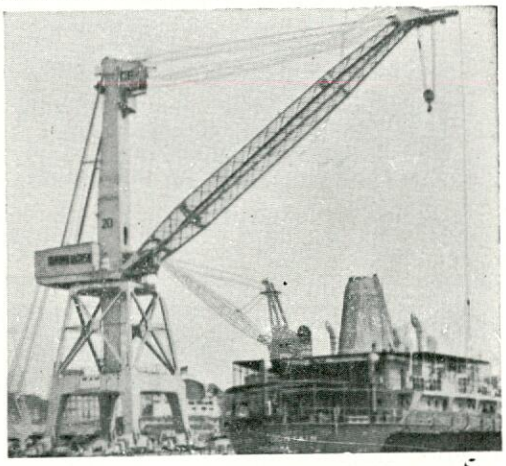
M·A·N

PUENTE DE TRANSBORDO DE MINERALES



M·A·N

PUENTES GRUAS

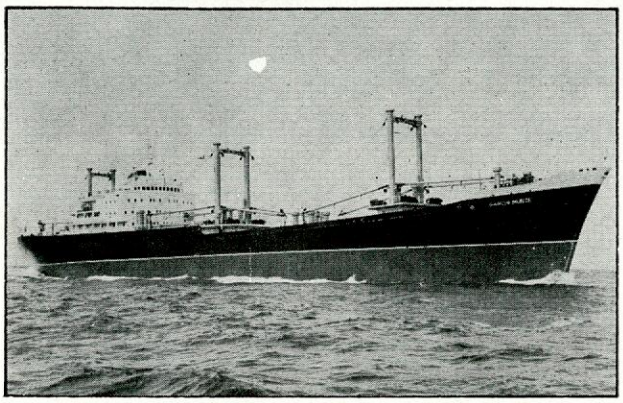


M·A·N

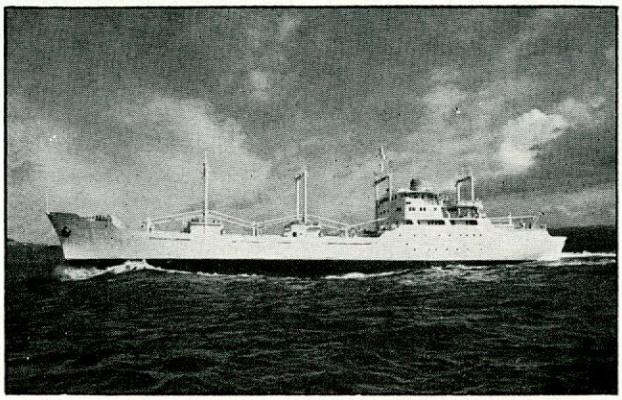
GRUAS PARA ASTILLEROS

Construidas en España bajo Licencia por: **ELYMA-ERANDIO** Apartado, 1088 BILBAO

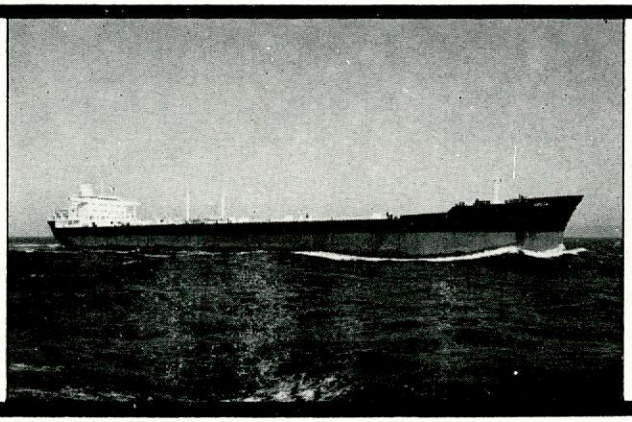
1968 ENERO A MAYO



"GARCIA MUNTE" CARGUERO SHELTER ABIERTO CERRADO DE 11.000/14.000 T. P. M. VELOCIDAD 16,2 NUDOS. ENTREGADO EL 27 ENERO 1968 A NAVIERA ESPAÑOLA, S. A.

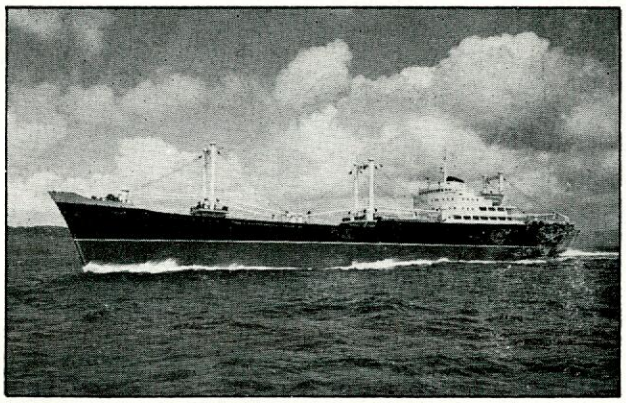


"CARMEN M. PINILLOS" FRIGORIFICO DE 150.000 p³ VELOCIDAD 17 NUDOS. ENTREGADO EL 15 FEBRERO 1968 A NAVIERA PINILLOS, S. A.

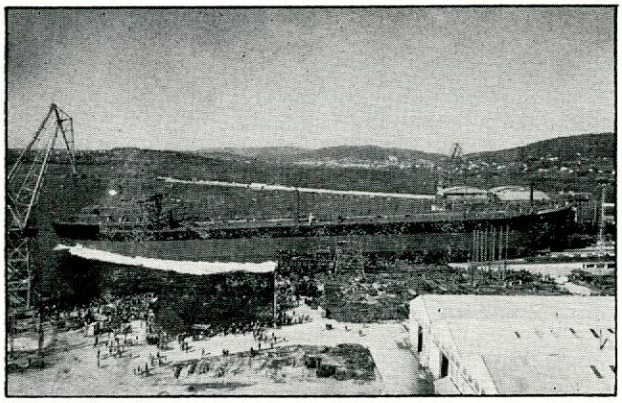


Astilleros y Talleres del Noroeste S.A.

"CEUTA" BUQUE TANQUE DE 98.600 TONS. DE P. M. ENTREGADO EL 29 ABRIL 1968 A FLETAMENTOS MARITIMOS, S. A. (MARFLET).



"RAGAR" CARGUERO SHELTER ABIERTO/CERRADO DE 11.000/14.000 T. P. M. VELOCIDAD 16,2 NUDOS. ENTREGADO EL 7 MAYO 1968 A NAVIERA RAMON GARZON, S. A.



"PABLO GARNICA" BUQUE TANQUE DE 98.600 TONS. DE P. M. BOTADO EL 14 MAYO 1968 PARA NAVIERA CASTILLA, S. A.

DIRECCION COMERCIAL:
Av. del Generalísimo, 30 - MADRID-16
Apartado 14.603 - Telfo. 250 12 07 (3 líneas)
Dirección telegráfica: ASTANO-MADRID. Telex 7.608

PERLIO - FENE (La Coruña)
Apartado 994 - EL FERROL DEL CAUDILLO
Teléfonos 1 y 4 de FENE
Dirección telegráfica: ASTANO - FERROL

Ingeniería Naval

REVISTA TECNICA

ORGANO OFICIAL DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES

FUNDADOR:
Aureo Fernández Avila, Ingeniero Naval

DIRECTOR:
Luis de Mazarredo Beutel, Ingeniero Naval

DIRECCION Y ADMINISTRACION

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales - Ciudad Universitaria - Apartado de Correos 457 - Teléf. 244 08 07 Madrid (3)

SUSCRIPCION

Para España, Portugal y países hispanoamericanos:
Un año ..... 400 pesetas
Un semestre ..... 230 »

Demás países:
Un año..... $ USA 9.—

Precio del ejemplar ..... 50 pesetas

NOTAS

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

PUBLICACION MENSUAL

Depósito legal M. 51 - 1958.

DIANA. Artes Gráficas. Larra, 12. Madrid-1968

AÑO XXXVI N.° 396
JUNIO 1968

INDICE DE MATERIAS

Páginas

Artículos Técnicos

Comentarios ante la Junta General de la Asociación de Investigación de la Construcción Naval, por *L. de Mazarredo*, Ingeniero Naval 200
«Cemenmar Uno», buque para cemento a granel ... 204
Trabajos y artículos técnicos extranjeros, relacionados con la construcción naval, publicados en 1967. 208
El cubismo en la construcción naval, por *J. B. Parga*, Ingeniero Naval 218

Extranjero

La construcción naval en Dinamarca 220
Plásticos para los containers 220
Nuevos circuitos de control 221
Adiciones al reglamento del Bureau Veritas 221
El mayor buque del mundo para carga refrigerada ... 222
Nuevo método de limpieza de fondos 222
Buque de carga con cintas transportadoras 222
Unión de 40 astilleros holandeses 223
Exposición Internacional en Oslo 223
Importante pedido ruso a astilleros franceses 223

Nacional y Profesional

Entrega de los pesqueros «Gondomar» y «Gelmírez» ... 224
Entrega del cargo-liner «Río Magdalena» 225
Botadura del buque carguero «Inca Pachacutec» 225
Nuevo pórtico para parque de chapas 225
Botadura del pesquero «Ila» 226
Dos petroleros para Venezuela 227
Nuevo dique flotante en Vigo 227
Entrega del «Deneb» 227
Entrega del sardinero «Nuevo Carme-celi» 228
Entrega del bacaladero «Sierra López» 229
Botadura del pesquero congelador «Buneno González» 229
Botadura del motopesquero «Usurbil» 230

Legislación

Jefatura del Estado 231
Ministerio de Educación y Ciencia 232
Ministerio de Obras Públicas 232

Portada

«Cemenmar Uno», buque cementero, construido por Marítima del Musel, Gijón, para Cementos del Mar, S. A.

COMENTARIOS ANTE LA JUNTA GENERAL DE LA ASOCIACION DE INVESTIGACION DE LA CONSTRUCCION NAVAL (*)

Por L. de Mazarredo
Ingeniero Naval

Para la industria española de la Construcción Naval, el año 1967 se ha cerrado bajo el signo de la asociación de empresas. Es ésta una respuesta obligada a la evolución que se está produciendo en el mundo actual. Por lo que, no es sólo en España ni en este sector donde se producen estos agrupamientos, que pueden observarse en los más distintos tipos de actividades y con una amplitud que va desde lo local a lo internacional. Muestra bien conocida de ello es la cooperación entre empresas inglesas y francesas para la construcción del "Concorde", que ha sido objeto de numerosos artículos en la prensa diaria, por las dificultades que suponía y que al fin han sido superadas por la necesidad que existía de que dicha asociación diera los frutos deseados.

No muy distintos a los problemas que se presentaron en aquel caso son, en el fondo, los que se encuentran en otras posibles asociaciones: problemas políticos, financieros y técnicos. Por lo que no son fáciles de lograr, ni mucho menos de desarrollar hasta obtener los resultados deseables. Es también frecuente que, como en aquel caso, las mayores dificultades no estén en las cuestiones más evidentes, técnicas o financieras, sino en las políticas o humanas. Porque una verdadera asociación exige un cambio de mentalidad, del individualismo de la sociedad industrial, heredado de la estructura feudal que en su día tuvo el occidente europeo, a la integración en un conjunto biológico más completo y de mayor amplitud.

Pero difícil o no, una mayor unión es ciertamente necesaria en Construcción Naval:

Desde un punto de vista financiero, porque aun suponiendo que se construyera el mismo número de unidades, el tamaño y calidad de los barcos actuales exigen capitales muy superiores a los que disponían las Empresas para construir los barcos de hace diez años.

Desde el punto de vista de organización, porque las mayores posibilidades de suministros, los desarrollos en la tecnología de construcción y las exigencias cada vez más apremiantes de una superación en calidad y precio, exigen mayor flexibilidad y por otra parte una tecnificación de los distintos escalones y secciones del Astillero. Lo que supone, no sólo una elevación en el nivel de las personas, sino unas relaciones y medios más complejos y costosos.

Y desde un punto de vista técnico, porque de no tratarse de una empresa particularmente importante, y aun así, no podrá dominar todo el campo y será preciso que acuda cada vez más a otras empresas o entidades, como ya desde hace años se está haciendo con las casas especializadas en instalaciones de C. I., refrigeración, u otros servicios, con las licencias para construcción de motores y, por supuesto, con los Centros de Investigación y Ensayos.

Por otra parte, los expedientes normalmente utilizados para aumentar la rentabilidad, y que consisten en incrementar la producción y disminuir los gastos dentro de una estructura que permanece básicamente invariable, no son, a la larga, suficientes.

El aumento de facturación tiene un límite. Aunque la producción global de los astilleros españoles se haya duplicado prácticamente de un lustro a otro desde el año 50, ya que durante el quinquenio 50 a 54 se entregó una media anual de 32.500 TRB; del 55 al 59 el promedio fue de 82.700 TRB; del 60 al 64 esta cifra alcanzó las 160.000 TRB; en la actualidad estamos en las 400.000 TRB; y por tanto, no sea ciertamente exagerada la meta de las 600.000 TRB que el Segundo Plan de Desarrollo ha señalado para dentro de cuatro años. Porque es posible que la capacidad de financiación del país no permita aumentar, ni quizás mantener de forma permanente cifras altas de una producción, que por otra parte, ha de absorberse por un mercado interior, que sirve unas necesidades de transporte limitadas, y por una exportación que, aunque muy deseable, y como se ha demostrado, perfectamente posible, depende de circunstancias aleatorias si no está basada en una técnica propia muy avanzada.

También la disminución de costes se consigue inicialmente con facilidad, suprimiendo gastos inútiles y racionalizando el trabajo en las distintas secciones. Pero asimismo en esto se llega a la saturación y hay

(*) Los comentarios que fueron presentados ante la citada Junta celebrada el día 27 de mayo, han sido ligeramente retocados para su publicación en esta Revista.

que invertir entonces en nuevos equipos, de producción más económica, o modificar la estructura del astillero para acoplarse a nuevos métodos de gestión o de producción.

Surge con ello la necesidad de estudiar objetivamente los medios de que se ha de disponer para construir un producto que también hay que determinar: ya que, en principio no se sabe qué tipo de barcos se van a construir, en qué número y de qué tamaño. Si como se ha comentado tantas veces, no era previsible hace pocos años el tamaño que iban a alcanzar actualmente los petroleros, no se puede asegurar tampoco ahora cómo serán los que se construyan dentro de diez años. El salto que dieron como consecuencia del primer cierre del Canal de Suez y que aunque más amortiguado se ha repetido al producirse el segundo, en el año 1967, muestra sobradamente que existen circunstancias independientes de la explotación, limitaciones de calado en los puertos, etc., que son imprevisibles y ajenas a toda consideración técnica o económica. Tampoco se puede asegurar qué barcos se construirán para otros tipos de carga. Parece que adquieren importaicia los cargueros rápidos en general y, entre ellos, los buques porta-containers y que para pasaje en travesías cortas puede resultar conveniente el empleo de embarcaciones sustentadas por perfiles. Pero la competencia de la aviación, el estudio del sistema de transporte en su conjunto, con el consiguiente desarrollo de puertos especializados, la comercialización de ciertas materias primas y otras causas, pueden impulsar otros tipos de barcos, como sucedió en su día con los buques de carga seca a granel.

Este es fundamentalmente un problema del armador, pero también lo es para los astilleros, que tienen que estar preparados para proyectar y construir los barcos que aquél les pueda encargar, haciendo las inversiones necesarias, pero sin extenderse a otras que luego no podrán amortizar.

La respuesta a estas cuestiones no es fácil y no se puede asegurar que será acertada, si solamente se basa en la experiencia e intuición de las personas que han de tomar las decisiones. Porque la extrapolación no es válida ante circunstancias totalmente cambiantes. Por ello, y a pesar de la inseguridad inherente a los datos y métodos para la solución de este problema, es éste un tema que debe ser objeto de investigación. Así ha sido comprendido por diversas entidades y personas interesadas, que han emprendido y publicado ya durante el pasado año varios trabajos relacionados con el estudio de los buques que se habrán de construir en el próximo futuro. Mereciendo citarse de forma particular la aplicación de los métodos de la Ingeniería o Análisis de Sistemas y en un marco de menor amplitud, la redacción de programas para la optimación o el estudio sistemático de las variantes posibles en un buque o ruta determinados.

Fijados los tipos y tamaño de los buques a construir, hay que resolver los problemas —de proyecto, construcción y explotación— que ésto lleva consigo. El objeto de una Asociación de Investigación es precisamente colaborar en la solución de estas cuestiones. Por ello parece adecuado exponer las líneas generales de lo que se está haciendo en otros países.

Se hará este resumen clasificando los temas en grupos que tienen un tratamiento distinto, por serlo las entidades con las que el astillero entra en contacto para resolverlos.

El primero de estos grupos es la *Hidrodinámica del Buque,* objeto de consultas a los Canales de Experimentación. El tema fue tratado ampliamente en el resumen que se presentó ante la Junta General del pasado año.

Merece citarse ahora, sin embargo, la importancia que, como consecuencia del tonelaje que actualmente se construye de grandes petroleros y mineraleros, se está dando a los buques de formas muy llenas. En varios países se han realizado ya ensayos o se está investigando en formas con coeficientes de bloque superiores a 0,85. Asimismo, se está estudiando los problemas que presenta la propulsión de estos buques. Entre otros: la conveniencia de colocar dos hélices o el disponer hélices contrarrotativas o con tobera, con el fin de disminuir el tamaño y paliar el efecto de las grandes cargas a que están sometidos los propulsores únicos que de tipo normal suelen montarse en esta clase de barcos como complemento se estudia la modificación de las formas o apéndices de popa para reducir los efectos de la variación de estela que, como las vibraciones inducidas por la hélice, pueden tener en estos buques mucha importancia.

Respecto a los temas generales de la Hidrodinámica, es interesante observar que ya han pasado a primera fila aquellos relacionados con la explotación del buque, ocupando el puesto de otros más científicos, quizás, pero de menor interés económico. Entre ellos están los estudios que se realizan para determinar el aumento de resistencia debido a la rugosidad e incrustaciones en el casco y los efectos que en este aspecto tienen los distintos recubrimientos. Asimismo se ha renovado el interés por un problema tan antiguo como es la correlación entre los resultados del Canal y los correspondientes a pruebas de mar y durante el servicio del barco. Esto último se está estudiando en la actualidad en varios países haciendo uso de los nuevos métodos de registro de que actualmente se puede disponer.

En el mismo sentido están dirigidos, en cierto modo, los esfuerzos que actualmente se realizan para analizar y completar los ensayos que hasta ahora se han hecho sobre el comportamiento del buque en la mar, para que puedan ser aprovechados fácilmente y de una manera efectiva, tanto por los proyectistas como por el capitán del buque, durante su servicio.

Por último, todavía dentro de este apartado, es interesante observar que se han intensificado los estudios sobre catamaranes, embarcaciones de colchón de aire, con sustentación dinámica y otras formas de carena no ortodoxas.

El estudio de las *Estructuras* ha experimentado un notable incremento en los últimos años.

La medición y análisis de los esfuerzos y deformaciones en el servicio normal del buque se ha convertido en un trabajo de rutina en distintos países. Con ello se pretende obtener las cargas a que realmente está sometido el buque en las distintas rutas, para poder de esta forma tener unas bases firmes para dimensionar su estructura.

Como este estudio es muy caro, se sustituye, en cuanto es posible, por ensayos con modelos. Y por supuesto, con estudios teóricos. Porque la optimación de la estructura exige un conocimiento profundo de la forma en que trabajan sus distintas partes. Incluso, las Sociedades de Clasificación han tenido que abandonar su clásico empirismo para afrontar una situación en la que los medios asequibles para la realización de estudios con base científica sobrepasan ampliamente una experiencia que —como antes se ha indicado, refiriéndonos a un aspecto más general de la construcción naval— no puede servir de base para la concepción de barcos demasiado distintos de aquellos que la proporcionaron. Siguiendo esta idea, la Teoría parte también en la actualidad de nuevas bases, adoptando a veces técnicas desarrolladas en otras especialidades, tales como las que se emplean en Ingeniería Aeronáutica. No basta ya con asimilar el casco a una viga: hay que verlo también como una serie de emparrillados o paneles reticulares a los que hay que aplicar otros métodos de cálculo. Y aún cuando se le considere como una viga, se ha de dar la debida importancia a otros tipos de solicitaciones que la flexión longitudinal, que normalmente era la única que se tenía en cuenta para su escantillonado. No pueden dejarse, por ejemplo, a un lado la resistencia transversal en buques grandes, ni los esfuerzos debidos a la torsión en los buques provistos de grandes escotillas, como son los porta-containers y mineraleros. Es evidente que para estos estudios es imprescindible el empleo del ordenador y en este sentido están siendo orientados.

También las vibraciones del casco van adquiriendo cada vez mayor importancia, debido a las grandes potencias que actualmente se instalan a bordo. Mediciones en los buques en servicio y estudios teóricos se siguen realizando sobre los problemas clásicos, como son la predicción de las frecuencias propias y las amplitudes de las distintas formas de vibraciones del casco o de las estructuras parciales. Pero también se han emprendido estudios sobre problemas nuevos como, por ejemplo, son las vibraciones producidas por la interacción de los grandes petroleros cuando navegan a media carga o en lastre, con las olas con que se encuentran.

Las *Máquinas* propiamente dichas han dejado de ser objeto de investigación por los centros relacionados con la Construcción Naval. Incluso las instalaciones de Pametrada, especialmente construídas con este fin, han sido destinadas a otros estudios. Es lógico que sea así, ya que en la realidad las Empresas de Construcción Naval compran las máquinas, ya terminadas, o adquieren las licencias para su construcción, de otras casas especializadas.

Por estas razones, la investigación de aquellos centros se dirige fundamentalmente a la solución de los problemas que se presentan en monturas e instalaciones a bordo y por otra parte, a los que se pueden presentar durante el servicio del barco. En el primero de estos sentidos se está desarrollando bastante actividad en el terreno de la Normalización y en el estudio de subconjuntos. En el segundo, el trabajo más importante se refiere a la automatización, a las posibilidades que ofrece, como es la recogida de datos, o a problemas que han adquirido importancia como consecuencia de su aplicación, como es la fiabilidad que merecen los elementos que constituyen el sistema.

Sin embargo, merece citarse el incremento que han tomado los motores semi-rápidos y, por otra parte, la importancia que pueden adquirir en el futuro las turbinas, tanto de gas como de vapor. Estas últimas no tanto con calderas quemando combustibles fósiles, como por la posible aplicación de la energía nuclear a los buques mercantes. Es interesante, a estos efectos, observar que en los Estados Unidos, en los diez años transcurridos desde que se puso en servicio la primera central nuclear de Shippingport, no se construyeron más que 17 centrales de este tipo, pero que en la actualidad se prevé la iniciación de más de 60 en los próximos seis años y ésto por razones esencialmente económicas. Ciertamente, son estas razones las que descartaron la aplicación de esta energía a los buques mercantes. Pero los avances que necesariamente se han de producir como consecuencia de la expansión de esta clase de equipos y la potencia siempre creciente de los buques, permiten aventurar esta suposición.

Los problemas de *Producción* actualmente en estudio se refieren principalmente a la adaptación de las técnicas de organización modernas a los trabajos de Astilleros, tomando como base los métodos de construcción previsibles para el futuro próximo. Aunque sea de sobra conocido, merece citarse también la atención que se presta al control numérico para el trabajo de hierros, con todas sus derivaciones. En las instalaciones a bordo, la atención se centra en la organización del trabajo en sus distintas fases: Normalización, planificación, preparación de planos y estudio de las modificaciones necesarias para introducir el máximo número de elementos durante la fase de prefabricación y reducir tiempos y costos en los trabajos que de todas formas hay que realizar a bordo.

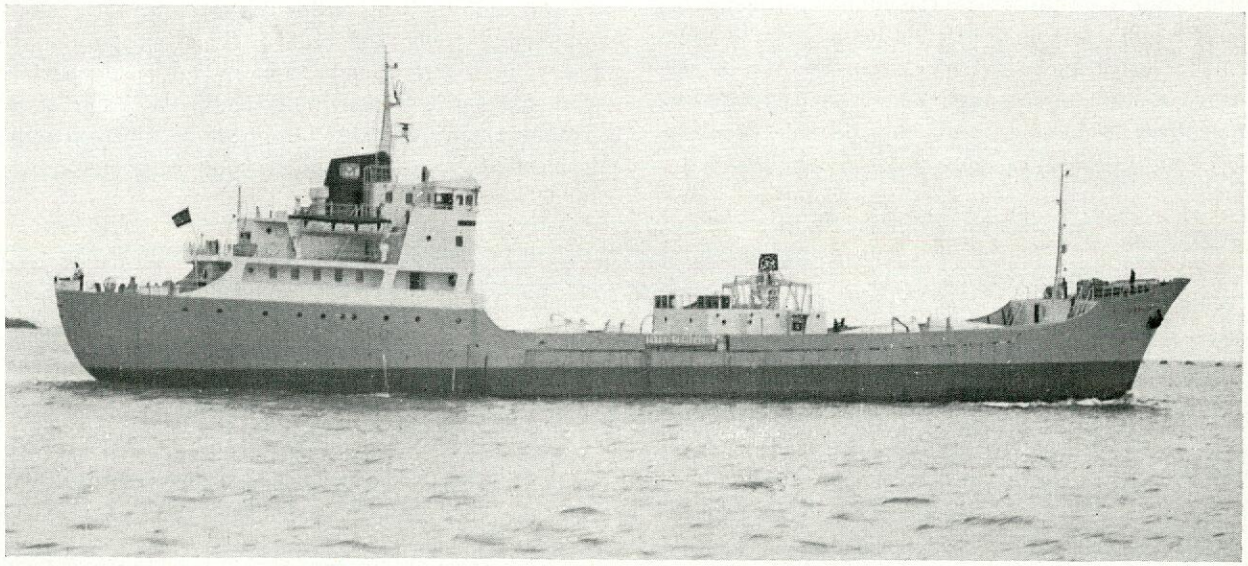
Los problemas que se presentan en el *Servicio del Buque* merecen una atención cada vez mayor, como ya se ha indicado anteriormente. Debe añadirse que dado que los sistemas de carga y descarga tienen una importancia fundamental en los costos de explotación se les está dedicando en la actualidad una atención sin precedentes. Entre los temas que están en estudio sobre esta cuestión sobresale el transporte

por medio de containers. Las Sociedades de Clasificación se han interesado por esta clase de elementos y se están estudiando en otros Centros los sistemas de carga y descarga de los mismos, la adopción de containers para líquidos y otras cuestiones relacionadas con ellos.

Otra cuestión a la que se da la mayor importancia es la del mantenimiento y formando parte de ese capítulo, el estudio de la corrosión. Esto último, por razones que resultan evidentes cuando se piensa en el precio que actualmente tienen los buques, particularmente los grandes petroleros, en los que la pérdida de espesores es más rápida y puede tener una importancia económica muy considerable. Por ello parece natural que se dedique gran atención a las pinturas, recubrimientos plásticos, métodos de protección catódica y otros métodos destinados a disminuir sus efectos.

Esta Asociación se está orientado en la actualidad en el sentido que se acaba de indicar, después de haber intentado prestar los servicios que era capaz de proporcionar a los Miembros asociados. Inicialmente por medio de la redacción de normas. Después, por la redacción de programas de cálculo. En la actualidad y sin abandonar totalmente aquellos sectores, está entrando de lleno en los temas de investigación propiamente dicha. Esto con el fin de proporcionar un servicio de mayor cuantía a las Empresas asociadas, de las que se espera que a cambio de ello presten la colaboración que exige una verdadera asociación, tan necesaria en la actualidad, como al principio de esta nota se ha indicado.

"CEMENMAR UNO", BUQUE PARA CEMENTO A GRANEL



Colocada su quilla el pasado mes de julio de 1967 y entregado antes de cumplidos nueve meses del comienzo de la construcción (abril 1968) el "Cemenmar Uno" está destinado a prestar servicio en el Mediterráneo, cubriendo las necesidades de distribución de la planta de fabricación de cemento que en Alcanar (Tarragona) ha entrado recientemente en funcionamiento y es propiedad de la misma Compañía Armadora.

La maquinaria propulsora y los generadores van situados a popa y el equipo de manejo de cemento, suministro de Constantin Española, está instalado en una caseta de bombas situada entre las bodegas de proa y popa. Ambas bodegas están igualmente divididas longitudinalmente por un túnel central y un mamparo longitudinal situado sobre la parte alta del túnel.

Dispone por tanto el buque de cuatro bodegas para almacenamiento de cemento a granel, acondicionadas de tal manera que sea prácticamente nula la posibilidad de originarse depósitos de cemento imposibles de descarga. En el túnel longitudinal de separación se han instalado portillos y luces para inspección de las bodegas.

El piso de las bodegas es dentado, llevando instaladas cintas aerodeslizadoras entre cada dos dientes, para la maniobra de descarga de cemento.

Las escotillas de carga del buque, dos para cada bodega, van cubiertas con unas tolvas metálicas provistas de una boca circular para introducir una manguera durante las operaciones de carga. Estas tolvas están dirigidas de tal forma que toda la bodega se carga uniformemente.

El aire sobrante de la bodega durante la carga es absorbido por dos ventiladores que lo toman y hacen pasar por dos filtros tipo "Fuller-Dracco" Z.UF.6, con las correspondientes válvulas de aspiración y contracorriente, colectores de aspiración, chimeneas de salida, sacudidores y temporizador para regular el ciclo de limpieza. La descarga del cemento depositado en los filtros se hace directamente a bodegas de nuevo.

Las bodegas de proa y popa están unidas entre sí por un tubo sobre cubierta, formado por dos tramos rectos en ángulo de 45° con la horizontal y unidos en arista viva.

Para la descarga del cemento, se fluidifica el mismo por medio de los aerodeslizadores tipo "Fuller-Huron", alimentados por dos surpresores rotativos tipo M. P. R. que dan 20 m^3/min. de aire cada uno a una presión de 0,5 kg/cm^2.

En los aerodeslizadores "F-H", el aire pasa a través de un medio poroso consistente en un tejido imputrescible de algodón con una permeabilidad controlada. El tejido forma la parte superior de una cámara de aire y la falta de estanqueidad de éste asegura que el aire emerge uniformemente a través de toda la superficie de la tela. El aire fluidifica el cemento en las zonas más próximas debido a la uniforme filtración de aire entre las partículas y, si el

plano del tejido poroso forma un ángulo apropiado con la horizontal, el cemento fluidificado correrá hacia abajo a lo largo de la cinta inclinada. El flujo continuo se mantiene por el asentamiento del cemento de las capas superiores, en las proximidades del medio poroso donde se produce la fluidificación, o bien, por la adición de cemento debido a una fuente externa.

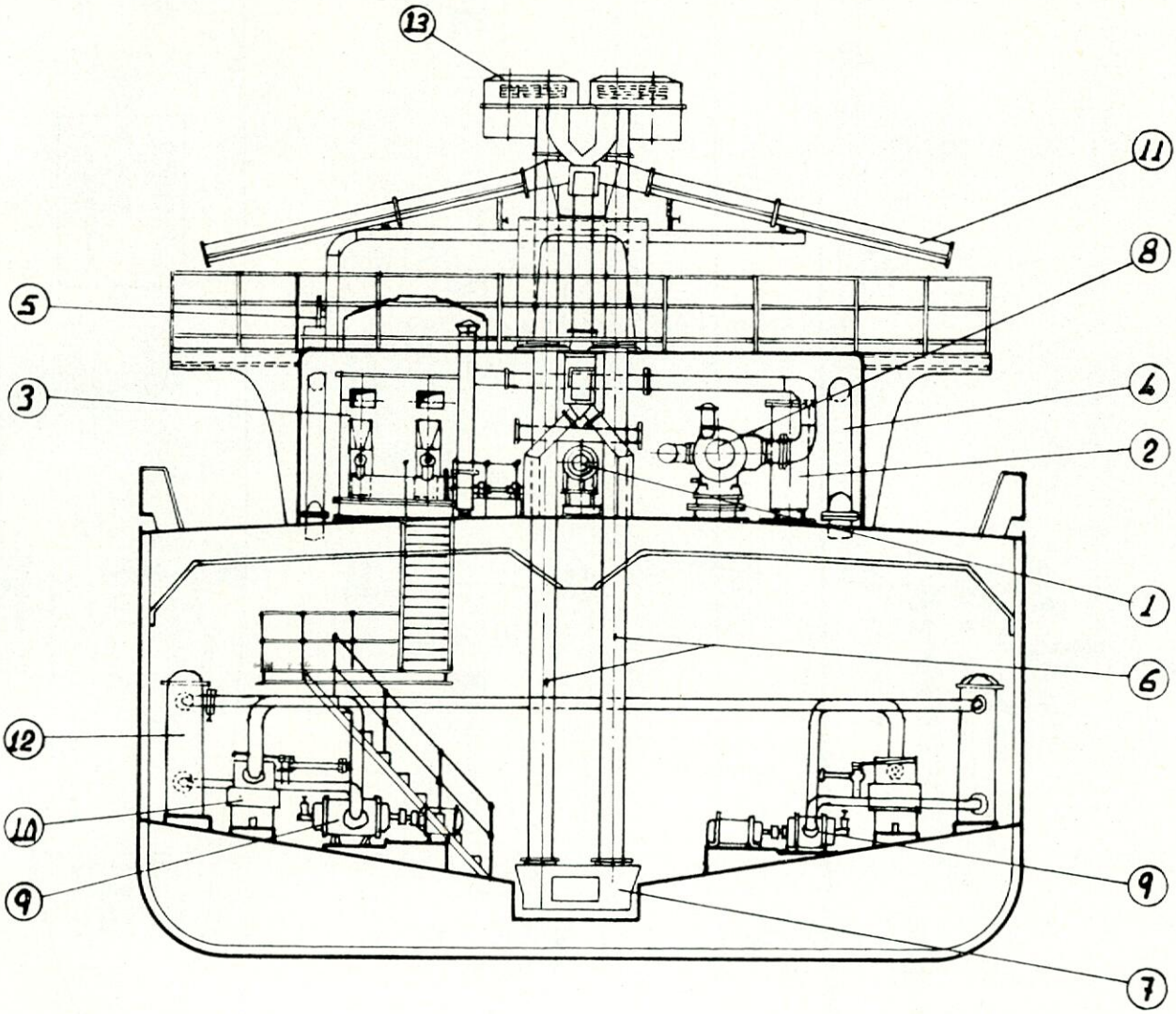
Hay dos tipos principales de cinta, "abierta" y "cerrada". La abierta consiste solamente en una cámara de aire cubierta por el tejido y se instala normalmente en el fondo de los grandes depósitos, tales como las bodegas del buque para extraer el cemento. El tipo cerrado consiste en lo colocación de un conducto de sección de "sombrero de copa" sobre el tejido y es empleado para conducir el cemento fuera de las bodegas hasta los silos. Un tipo intermedio de cinta es la que está formada por chapas laterales de altura limitada en lugar de la sección de "sombrero de copa", del tipo cerrado y se emplea para distribuir el cemento en toda la bodega durante la carga.

Se han dispuesto compuertas que comunican el final de cada aerodeslizador de bodega con el sinfín horizontal. Estos pequeños tramos de unión disponen también de aerodeslizadores.

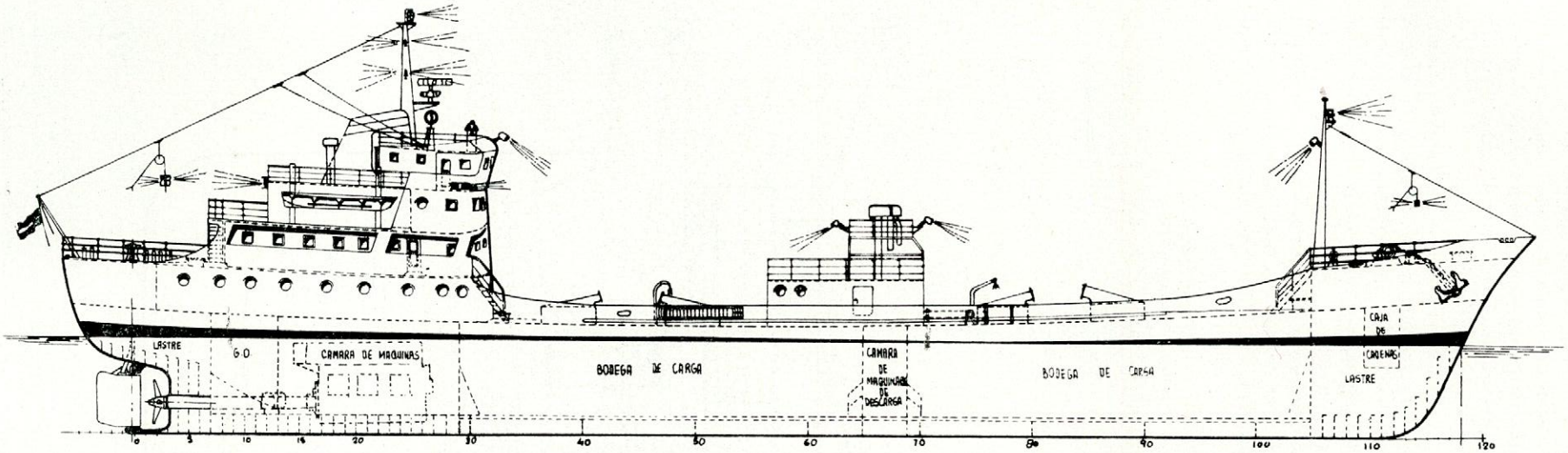
Puede controlarse el trimado del buque variando la apertura de las compuertas y puede acelerarse la descarga abriendo más compuertas de la bodega que interese. De una manera análoga puede enmendarse rápidamente una escora del barco.

Lleva montados dos sinfines de 450 mm. de diámetro, y 21 metros de longitud cada uno accionados por grupos motor-reductor-acoplamiento, de gran par de arranque y con velocidad final de 50 r. p. m. El cemento es así transportado hacia el centro del buque por ambos sinfines horizontales, alimentando las tolvas de donde arrancan los sinfines verticales de descarga.

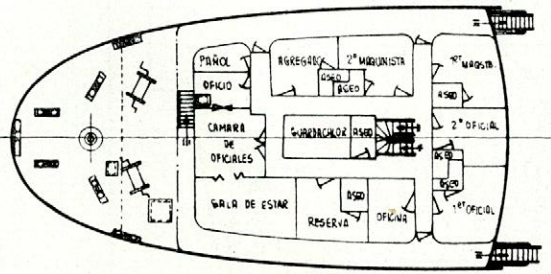
Los sinfines verticales son tipo NORDSTRONS,



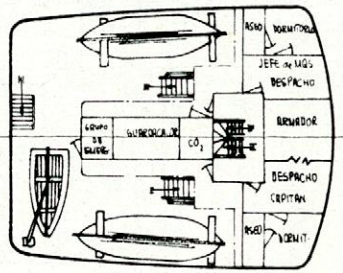
(1) Bomba Fuller Kinyon de 10".—(2) Filtro FC-30 de compresor R-250.—(3) Filtro Fuller Draco 2-Uf-6 de bodegas de babor.—(4) Tubo de unión de bodegas.—(5) Ventilador H-35 de 3 CV. para aerodeslizadores de descarga.—(6) Sinfín vertical de descarga de 300 mm. de diámetro, tipo Nordstrons a 120 t/h.—(7) Caja unión de sinfines.—(8) Compresor R-250 de 41 m³/min. a 2 kg/cm² de la bomba Fuller.—(9) Compresor R-120 de 20 m³/min. a 0,5 kg/cm² de aire de aerodeslizadores de bodegas.—(10) Filtro FC-30 de compresores de aire a bodegas.—(11) Aerodeslizadores transversales de descarga a tierra.—(12) Separadores de impurezas.—(13) Motores de sinfines verticales.



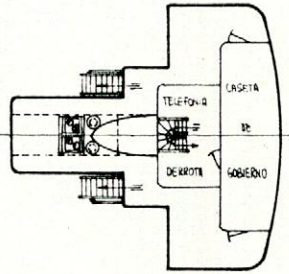
CUB. TOLDILLA



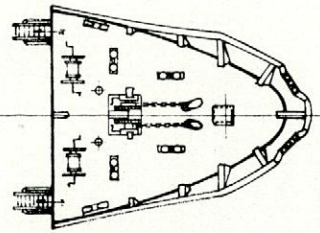
CUB. BOTES



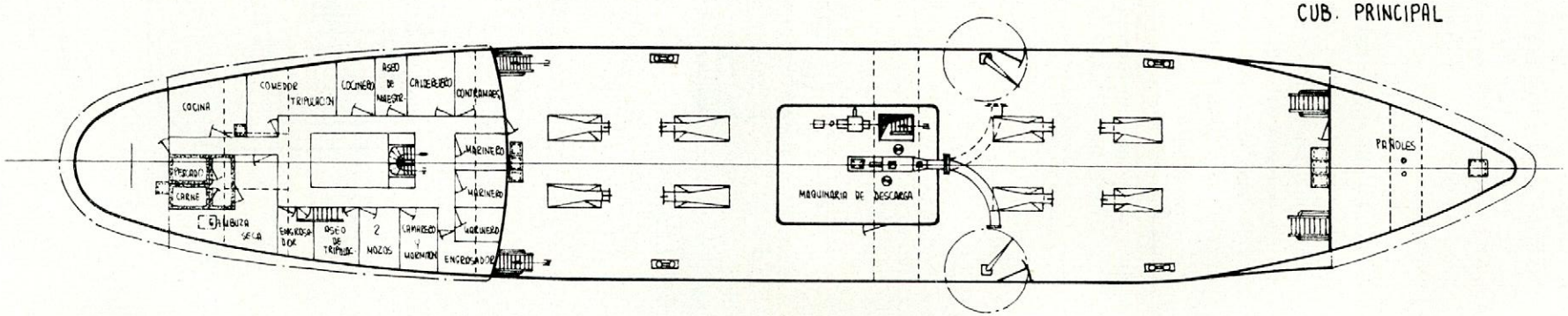
CUB. PUENTE



CUB. CASTILLO



CUB. PRINCIPAL



con una capacidad de elevación de 120 t/h. girando a 550 r. p. m. y tienen un diámetro de 300 mm. La longitud de estos sinfines verticales es de 11 metros.

Por su parte superior, descargan los sinfines a una tolva que alimenta a su vez dos aerodeslizadores

transversales con pendientes de 9º, que llegan hasta el costado en donde se conectan los dispositivos de descarga de tierra.

Para aquellos casos en los que el puerto de descarga no disponga de los elementos adecuados, el buque va provisto de un equipo de descarga neumática formado por los siguientes aparatos:

Una tolva de alimentación de la bomba neumática que a su vez es alimentada por la tolva de descarga ya mencionada de los sinfines verticales.

Una bomba "Fuller-Kinyon" núm. 10, tipo H, consistente esencialmente en un eje de tornillo que transporta el cemento a través de un tambor donde se añade aire de un compresor, con una capacidad de descarga de 90 t/h. de cemento por una tubería de 150 metros de longitud, incluídos 30 metros de elevación. Va accionada por un motor eléctrico de 100 CV, a 1.000 r. p. m.

Un compresor rotativo sistema "MPR" tipo R-250, refrigerado por agua, con una capacidad de 41 m^3/minuto de aire a presión de 2 kg/cm^2. Va accionado por un motor trifásico de 200 CV.

La descarga de la bomba Fuller, que va situada sobre la cubierta superior, en el interior de la caseta, es por medio de un tubo con salida horizontal, rígido, con un radio uniforme, que puede orientarse hacia cualquiera de las bandas para conexión de la manguera de tierra.

En la caseta va situado un cuadro automático, con programador de fases, de control de la planta.

Las características principales de este buque son:

Eslora total	81,45 m.
Eslora entre perpendiculares.	73,50 m.
Manga de trazado	12,53 m.
Puntal de trazado a la cubierta principal	5,90 m.
Calado medio en carga	5,11 m.
Tonelaje bruto	1.462,66 TRB.
Tonelaje neto	617,10 TRN.
Peso muerto	2.497,00 t.
Combustible	69,00 m^3.
Agua dulce	21,00 m^3.
Agua de lastre	950,00 m^3.
Capacidad de bodegas	2.123,00 m^3.
Molinete	Hidráulico.
Cabrestante	Hidráulico.
Servomotor	Electro-hidráulico.
Bomba de cemento	Fuller-Kinyon núm. 10 accionada por motor eléctrico de 100 CV.
Motor propulsor	Naval-Werkspoor tipo TM-ABS-396, 6 cilindros, 4 tiempos, Diesel.
BHP	1.550.
Revoluciones del motor	288.
Revoluciones de la hélice	288.
Hélice	Bronce-manganeso, 4 palas, diámetro 2,410 m.
Tripulación	19 hombres.
Velocidad en servicio	12,5 nudos.
Auxiliares	Tres motores diesel MWM, tipo RHS518A, 8 cilindros, 4 tiempos, de 232 BHP cada uno a 1.500 revoluciones por minuto, acoplado a 3 generadores de 190 KVA, 380 V, 3 fases, 50 ciclos INDAR.
Constructor	Marítima del Musel, S. A. Gijón.
Armador	Cementos del Mar, S. A.—Madrid.
Proyecto	SENER-Técnica Industrial y Naval, S. A.
Clasificación	Lloyd's Register + 100 A 1 Cement carrier.

Trabajos y artículos técnicos extranjeros, relacionados con la construcción naval, publicados en 1967.

Publicamos en este número una relación de los trabajos presentados en sociedades o publicados en revistas técnicas extranjeras durante el pasado año.

Hemos de indicar que esta lista, aunque ampliada, no es completa y sólo pretende proporcionar una información bibliográfica de los principales trabajos y artículos presentados o publicados en entidades o revistas relacionadas con la Construcción Naval.

La relación de abreviaturas, con sus significados, se indica, como en años anteriores, al final.

1. CIENCIAS.

Diagramas de variación tridimensional para el control de cálculos en un proyecto óptimo.—A. S. M. E., págs. 391-398.

Una nota sobre la síntesis del proyecto de la estructura del buque utilizando aproximaciones iterativas. J. S. R., págs. 123-130.

Método para resolver por medio de un calculador electrónico ciertas ecuaciones diferenciales que aparecen en la resistencia de materiales.—S. B. F., 5/6.

El trazado de las líneas del buque mediante un computador digital. — H., págs. 1368-1394 y 1527-1536.

Cálculos preliminares del proyecto mediante un ordenador.—I. E. S. S., vol. 110, págs. 252-266.

Una solución alternativa al problema del flujo de Stokes.—A. S. M. E., págs. 8-10.

Una teoría de perturbación aislada para problemas de flujo no lineal con superficie libre.—I. S. P., págs. 88-97.

Olas medidas en el Atlántico Norte por el buque estación meteorológica "India".—R. I. N. A., páginas 85-93.

Mediciones en un perfil anular totalmente mojado y ventilado.—A. S. M. E., págs. 445-455.

El impacto de una placa plana sobre la superficie del agua.—J. S. R., pág. 211.

Llenado rápido de un cilindro con un fluido compresible.—A. S. M. E., págs. 570-580.

Flujo compresible concentrado en una tobera. — A. S. M. E., págs. 548-554.

Magnetohidrodinámica del campo magnético de la tierra.—I. S. P., págs. 120-126.

Oscilaciones de tres masas unidas elásticamente que se someten a un cambio momentáneo de velocidad.—A. S. M. E., págs. 285 y 290.

Oscilaciones libres y forzadas de un líquido en un tanque simétrico con relación a un eje y en un ambiente de poca gravedad.—A. S. M. E., págs. 23-28.

Capa viscoelástica intermedia para amortiguar vibraciones.—A. S. M. E., págs. 797-805.

Análisis estadístico de la energía de los sistemas en vibración.—A. S. M. E., págs. 626-632.

Mecanismo giroscópico de absorción de vibraciones.—A. S. M. E., págs. 706-712.

Transmisión de las ondas vibratorias a lo largo de una viga con múltiples apéndices.—S. N. A. J., junio, págs. 165-174.

Ondas libres en una chapa soportada por un elemento continuo semiinfinito.—A. S. M. E., págs. 397-404.

Estudios iniciales en fotoelasticidad dinámica tridimensional.—A. S. M. E., págs. 405-410.

Contribución a la aplicación de un método de analogía eléctrica para el cálculo de emparrillados planos.—S. B. F., 3/4, pág. 112.

Algunos efectos de acción interior en un problema de dinámica de una viga plástica.—A. S. M. E., páginas 623-643.

Comportamiento a la fatiga con ciclos lentos de recipientes sometidos a presión interior.—A. S. M. E., páginas 427-437.

Comparación de las tensiones medidas y calculadas en los recipientes a presión.—A. S. M. E., págs. 341-344.

Análisis plástico de recipientes cilíndricos reforzados con estrías.—A. S. M. E., págs. 37-42.

Comparación teórica y experimental de los resultados obtenidos al someter a diversos esfuerzos envueltas esféricas con un injerto empotrado.—A. S. M. E., págs. 333-340.

Tensiones inducidas en el tendido de tuberías submarinas.—A. S. M. E., págs. 37-44.

Aplicación del ordenador al cálculo de tensiones planas y deformaciones asimétricas.—A. S. M. E., páginas 339-346.

Estabilidad o colapso de esferoides sometidos a presión exterior.—J. S. R., pág. 89.

Solución al estudio de placas delgadas apoyadas o encastradas por los extremos.—T. I., págs. 739-762.

Determinación de los límites de posibilidades de carga de vigas continuas sometidas a presión con cargas variables y repetidas.—S. B. F., págs. 82-99.

Análisis de tensiones experimentales de cuerpos de revolución girando (se aplica particularmente a rotores de máquinas eléctricas).—S. B. F., 5/6.

Desaceleración de un rotor desequilibrado al pasar a la velocidad crítica.—A. S. M. E., págs. 582-586.

Efectos de torsión en los sistemas giratorios (medida de los esfuerzos, resonancias peligrosas). — A. S. M. E., págs. 316-324.

Cálculo estático de arcos apoyados de forma cualesquiera y con cargas en tres dimensiones, por medio de matrices construidas con sus constantes elásticas. S. B. F., 5/6.

Teoría general para la solución óptima de problemas de resistencia de materiales considerando éstos en el estado plástico.—A. S. M. E., págs 184-186.

Cálculo de la rotura (los teoremas fundamentales y el estado plástico).—T. I., págs. 301-308.

Algunos aspectos de la teoría de la rotura (concepciones físicas actuales).—B. T. B. V., págs. 25-33 y 45-48.

Un estudio sobre la fractura frágil.—Japan S., julio, págs. 15-22.

Introducción a la teoría elastoplástica para las aplicaciones a las estructuras navales.—T. I., páginas 701-713.

Optimación de algunos radiadores con aletas y pantallas reflectoras.—A. S. M. E., págs. 99-102.

Circuito eléctrico para el estudio analógico de algunos problemas de conducción del calor.—S. B. F., 5/6.

La solución de problemas de conducción del calor por métodos de probabilidades.—A. S. M. E., páginas 121-131.

Método para medir los flujos térmicos superficiales mediante pinturas sensibles al calor.—A. T. M. A.

Protección térmica por ablación. Fenómenos físicos y químicos. Método de cálculo.—A. T. M. A.,

Física de los cristales. Estructura y propiedades electrónicas.—Eng., págs. 365-368.

Televisión en color.—Eng., págs. 1085-1092.

Dispositivos semiconductores. — Eng., págs. 657-660.

Espectroscopía.—Eng., págs. 237-240.

Dispositivos ópticos a base de película delgada.—Eng., págs. 873-876.

La teoría del LASER.—N. E. J., vol. 79, págs. 179-188.

Optica de las partículas. Microscopio electrónico.—Eng., págs. 999-1002.

El arte de hablar sobre la ciencia.—Mar. Tech., página 258.

2. MATERIALES.

Aspectos de los ensayos de materiales. Simposium de abril en Birmingham.—Eng., págs. 829-831.

Proyecto de ensayos. Buscar el máximo de condiciones distintas con un mínimo de operaciones. — EEng., págs. 81-84.

Detección de defectos de construcción del casco por métodos no destructivo.—Sudos, núm. 4, págs. 66-68.

La gammagrafía. Su estado actual y posibilidades futuras.—En. N., págs. 309-318.

Fundamentos del proyecto de pintado de estructuras metálicas.—Colores y Pinturas, feb., págs. 5-8.

Problemas y estado actual de la pintura para buques en Inglaterra.—S. S. R., págs. 291-296.

Utilización de pintura anticorrosiva termoplástica para la obra viva.—Sudos, págs. 53-56.

Control de la corrosión mediante recubrimiento de plomo metálico.—S. S. R., págs. 301-302.

Compatibilidad de la protección catódica y las pinturas.—S. T. G.

La protección catódica en los barcos.—S. T. G.

Protección catódica antigua y moderna de las estructuras marinas.—Eu. S., págs. 53-66.

La resistencia hidrodinámica de los ánodos externos del casco.—S. W. S., págs. 1721-1726.

Preparación e imprimación de las tracas del buque para su pintado.—S. S. R., págs. 293-296.

Condiciones óptimas de limpieza por soplado de las chapas de acero.—I. S. P., págs. 365-377.

Una metodología para evaluar las pinturas antiincrustantes. Proceso de fijación y crecimiento de organismos vivos. Experiencias y resultados.—N. E. J., págs. 107-117.

La corrosión de los materiales metálicos en el agua de mar.—S. u. H., págs. 719-725.

Condiciones de servicio activadas para pruebas de recubrimientos submarinos.—Mar. Tech., págs. 189-195.

El desarrollo de los aceros de construcción soldables de alta resistencia y consideraciones sobre su empleo y tratamiento.—Rev. Met., págs. 19-38.

Influencia de la microestructura y tratamiento térmico en el comportamiento al "creep" e impacto del acero de baja aleación al Cr. Mo.V.—A. S. M. E., págs. 238-246.

Diversas clases de accidentes relacionados con la fragilidad de los aceros por revenido reversible.—A. T. M. A.

Satisfactorios resultados de un buque de carga construido totalmente de aluminio después de un año de servicio.—M. S., págs. 229-232.

Materiales reforzados con fibras. — Eng., diciembre, págs. 995-998.

Seminario del Plastics Institute sobre progresos y posibilidades en los plásticos.—Eng., págs. 177-180.

Los termoplásticos.—Eng., págs. 443-446.

Poliamidas como material de construcción naval y de máquinas.—H., págs. 203-204.

Características físicas de los plásticos para construcción naval.—H., págs. 1235-1237.

Empleo de materiales sintéticos en el solado de cubiertas.—Sudos, núm. 6, págs. 55-58.

Parámetros esenciales que condicionan la alta resistencia de las resinas armadas (o reforzadas por fibras).—A. T. M. A.

Plásticos reforzados con fibra de cristal en la construcción naval. Cálculo de la resistencia longitudinal..—S. u. H., págs. 617-633.

3. Producción.

Control a nivel de gerencia en la construcción naval japonesa.—R. I. N. A.

Hacia una tecnología en la organización de la construcción naval.—N. E. C. I. E. S., vol. 83, págs. 47-60.

Organización científica del trabajo en el armamento y equipo del buque.—Sudos, núm. 4, págs. 50-54.

Racionalización en construcción naval.—Japan S., marzo, págs. 46-51.

Problemas de normalización de los polines.—Sudos, núm. 4, págs. 55-59.

Problemas de fisiología del trabajo en construcción naval y en navegación.—S. T. G.

Psicología y sociología del técnico, sus cualidades y defectos.—N. E. J., págs. 261-270.

Correlación entre la edad de una instalación y su gasto de mantenimiento y el peso de éste en el valor de la misma.—A. S. M. E., págs. 519-524.

La construcción naval científica.—S. W. S., págs. 873-876.

Forma de hacer más sensata la estructura económica de las empresas de construcción naval, al menos en Estados Unidos.—Mar. Techn., pág. 268.

Una instalación en cadena para la producción de secciones planas.—Sudos, págs. 60-64.

Progresos técnicos en la industria de construcción naval francesa.—S. S. R., págs. 187-191.

Problemas de la construcción naval de 1967 y futura.—N. E. C. I. E. S., núm. 5, págs. 129-132.

Fundamentos de la construcción de submarinos y consecuencias que se sacan de ello.—S. T. G.

Tratamiento por llama y superficies que se obtienen mediante el mismo.—S. T. G.

Cálculo de retenidas de cabulleria para botaduras. H., págs. 295-298.

La industria del desguace en el Reino Unido. — Eng., págs. 809-814.

El "hidrolift" reemplaza a los diques en seco y varaderos. Descripción de los sistemas. — S. S. R., páginas 406-409.

Consideraciones cuantitativas sobre la seguridad en la construcción de los buques.—S. T. G.

Estudio del diseño de una máquina de revirar cuadernas regulada numéricamente.—R. I. N. A., páginas 95-114.

Progresos en los andamiajes para la construcción naval.—Sudos, págs. 60-65.

Cargas dinámicas en las gradas de construcción e imadas de botadura.—I. E. S. S., págs. 182-222.

Cementación gaseosa. Estudio detallado teórico y práctico de la materia.—T. Met., págs., 5, 39 y 91.

Análisis del corte en metales. Introducción a un nuevo enfoque teórico.—A. S. M. E., págs. 543-548.

Soldadura MIG de chapas gruesas poco separadas. N. P. Ch., págs. 725-729.

Mando fotoeléctrico o numérico de las instalaciones de oxicorte.—H., págs. 630-632.

Forma de conseguir la exactitud en el maquinado por corte oxídrico.—H., págs. 1185-1187.

La influencia de las propiedades físicas en la penetracción de la soldadura por arco.—A. S. M. E., págs. 328-332.

Transformaciones y reacciones en la zona afectada por el calor durante el soldeo y el oxicorte.—Rev. Met., págs. 141-156.

Resistencia de la soldadura de las aleaciones de aluminio en construcción naval. — H., págs. 1089-1093.

Resistencia al agrietamiento de la zona afectada por el calor en la soldadura de los aceros de alta tensión.—S. N. A. J., junio, págs. 198-212.

El efecto de la reducción de tensiones mecánicas en la fractura por cargas reducidas de una traca ancha soldada.—S. N. A. J., junio, págs. 213-224.

Algunas consideraciones básicas de contención de grietas de estructuras de aceros soldadas, con referencia especial al modelo de contención integral.—S. N. A. J., junio, págs. 225-234.

La soldadura por electroescoria en la construcción naval; soldadura vertical automática de los costados del casco.—Rev. Met., págs. 127-140.

Ensayos modernos no destructivos de investigación sobre problemas técnicos de los materiales en la soldadura.—S. u. H., págs. 599-604.

Metalurgia del polvo.—Eng., págs. 959-962.

4. Arquitectura naval.

Criterio sobre el estudio del proyecto en su fase económica.—S. u. H., págs. 10-11.

La cuestión económica en el proyecto de un buque.—N. E. C. I. E. S., vol. 83, págs. 31-46.

El proyecto del buque con enfoque económico.—I. S. P., págs. 43-53.—R. I., págs. 138-147.

La aplicación práctica de la economía al proyecto de buques mercantes.—Mar. Tech., págs. 519-536.

Proyectos de buques económicos por medio de ordenadores electrónicos.—S. T. G.

Estudio de las características de rendimiento en la explotación del buque.—I. S. P., págs. 179-190.

Estudio de modelos de buques mercantes para un futuro próximo por la Blohm und Voss.—S. u. H., págs. 120-241.

El moderno buque compuesto de secciones acoplables. Un buque mercante de propulsión atómica competitivo.—R. I. N. T., págs. 363-385.

La selección racional del tamaño de un buque. (tonelaje óptimo para un tráfico determinado).—S. N. A. M. E.

La determinación de la eslora y el coeficiente de bloque desde el punto de vista de los costes.—H., págs. 367-375.

Estudio sobre el peso del casco de acero de un buque de carga seca.—S. u. H., págs. 84-85.

Primera determinación aproximada del peso del casco de un petrolero.—Sudos., núm. 6, págs. 8-13.

Problemas hidrodinámicos de los buques de mañana.—T. I., págs. 533-547.

Experiencia con "fairing" matemático de las formas del buque.—S. W. S., mayo, págs. 717-720.

Trazado matemático del plano de formas y especialmente de las formas de proa y poca.—S. u. H., págs. 161-164.

Influencia de la proa de bulbo en aguas tranquilas para un carguero rápido. Popa asimétrica y forma de la carena a popa HS.—N. P. Ch., págs. 62-67.

El casco forma Algonquin Mark II, su aplicación a los buques "Freedom".—S. W. S., febrero, págs. 348-353.

La Convención Internacional sobre líneas de cargas de 1966 y los principios de francobordo.—A. T. M. A.

Evaluación aproximada de los francobordo.—B. T. B. V., págs. 119-121.

Algunas consideraciones sobre las líneas de máxima carga.—Mar. Tech., octubre, pág. 355.

Un estudio sobre petroleros de francobordo alto y bajo.—S. S. R., pág. 475.

El cálculo del francobordo aproximado (Convención internacional de línea de carga de 1966. Tablas y ejemplo númérico).—S. S. R., págs. 623-627.

Tercer Congreso Internacional sobre la estructura del buque.—Resumen en S. u. H., págs. 677-680.

Veinte años de investigación del Comité de Estructuras de Buques.—S. N. A. M. E.

Resistencia transversal de un modelo de fragata realizado con acero y a escala grande.—R. I. N. A.

Pruebas de estructuras reticulares a escala reducida.—R. I. N. T., págs. 197-207.

Investigación experimental de fatiga a ciclos lentos y fractura frágil de los componentes de la estructura del buque.—R. I. N. A., págs. 19-46.

Pruebas de resistencia de consolas para uniones de ángulo.—S. u. H., págs. 608-609.

Ensayos de uniones de ángulo sin consola.—I. E. S. S., págs. 291-328.

Método matricial para el análisis de la estructura del buque.—S. N. A. J., junio, págs. 150-157.

Algunos aspectos de la aplicación de los computadores electrónicos en la determinación de los escantillones de la cuaderna maestra.—R. I. N. A., págs. 65-84.

Propiedades elásticas de vigas de sección constante bajo cargas arbitrarias.—S. T., págs. 65-70.

Reflexiones sobre las tensiones longitudinales admisibles en los buques.—R. I. N. A., págs. 223-239.

Una determinación aproximada del momento flector del buque en equilibrio estático en la mar, teniendo en cuenta el efecto Smith.—I. S. P., págs. 66-72.

Determinación de una fórmula aproximada para el cálculo de los momentos de flexión longitudinales del casco.—S. B. F., 3/4, pág. 143.

Cálculo de los momentos flectores y esfuerzos cortantes de los buques navegando en mares regulares.—S. B. F., págs. 26-32.

Algunos aspectos de la rigidez de un buque. (Límites a que se puede llegar en las deformaciones del casco).—S. N. A. M. E.

Momentos flectores longitudinales en modelos con mar de proa.—R. I. N. A., págs. 117-167.

Análisis de la teoría modificada de cálculo por rebanadas de los movimientos y momentos flectores del buque debidos a las olas.—I. S. P., págs. 319-337.

Estudio de minimización en la construcción del casco de grandes buques considerando distintos tipos de acero.—Eu. S., págs. 10-26:

Una nota sobre la síntesis del proyecto de la estructura de un barco utilizando un método iterativo.—J. S. R., pág. 123.

Programación dinámica para el cálculo de las dimensiones óptimas en algunas estructuras del buque.—Eu. S., págs. 70-76.

Influencia de las brazolas longitudinales de escotilla en la flexión del buque .—Sudos., págs. 7 y 9.

Problemas estructurales en buques con grandes aberturas de escotillas.—I. S. P., págs. 7-33.

Estudio teórico y experimental de la torsión de un casco con grandes aberturas de escotillas.—Eu. S., págs. 30-39.

Problemas de resistencia del casco y estructuras del submarino.—S. T., págs. 95-113.

Distribución de tensiones en el casco, incluídas las superestructuras.—Eu. S., págs. 76-81.

Estudio de concentración de tensiones en cuadernas discontinuas.—Sudos., págs. 14-19.

Medidas extensométricas de la varada. Aplicación al estudio del comportamiento en la mar de juntas deslizantes.—A. T. M. A.,

Aplicación del acero con baja aleación a la construcción naval mercante.—R. I. N. A.

Aplicaciones de la teoría plástica en la flexión. Cálculo de diversas estructuras parciales del buque.—S. W. S., págs. 1533-1535.

Estabilidad y cargas que pueden admitir los refuerzos de chapa en una estructura de chapa reforzada con nervios planos sometida a flexión.—S. B. F., 3/4, pág. 165.

Proyecto óptimo de chapas con corrugaciones trapezoidales simétricas sujetas a presión lateral.—R. I. N. A., págs. 209-221.

Análisis teórico de las experiencias realizadas para determinar la resistencia de mamparos de chapa ondulada con pliegues verticales y mamparos con chapas reforzadas.—A. T. M. A.

Medida de las fuerzas dinámicas debidas al agua en los tanques de mucha eslora.—S. N. A. J., junio, págs. 275-284.

Concentración de esfuerzos en las esquinas de las escotillas. Pruebas con esquinas circulares y parabólicas.—S. W. S., págs. 548-552 y 693-697.

Algunos problemas del proyecto de superestructuras de los buques modernos.—Sudos., págs. 9-13.

Investigaciones experimentales sobre algunos problemas de vibración del casco.—T. I., págs. 441-462.

Cálculo de las vibraciones forzadas transversales elásticas del casco de un buque, siguiendo las teorías de Timoshenko, Kumai y Grim.—S. B. F., páginas 15-20.

Masa añadida de formas bidimensionales por transformación conforme.—J. S. R., pág. 109.

Influencia de los efectos hidrodinámicos en las experiencias de estabilidad.—S. u. H., págs. 82-83.

Estabilidad transversal de buques pequeños y embarcaciones. Apreciación rápida de su estabilidad con grandes ángulos de inclinación.—A. T. M. A.

Estabilidad de pesqueros.—R. I. N. A.

Estabilidad transversal y resistencia en planeo de embarcaciones con un escalón.—Canal de Göteborg, pub. núm. 25-1953.

Análisis del control de tanques para reducir balances.—S. N. A. M. E.

Sistema estabilizador de peso movible en semicontrol.—S. R. R., págs. 701-702.

La eficacia de dos tipos diferentes de tanques de balance.—S. W. SS., págs. 1911-2063.

Comportamiento de los estabilizadores de aletas en mar agitada.—A. T. M. A.

Investigaciones estadísticas sobre las vías de agua en el casco.—B. T. B. V., págs. 1-7.

Notas sobre el brazo de adrizamiento GZ y la eslora inundable.—I. S. P., págs. 3-6.

Panorama de los trabajos teóricos y experimentales realacionados con los accidentes de varada.—S. T. G.

Estudio hidrodinámico de los buques mercantes rápidos.—R. I. N. A., págs. 167-196.

Investigaciones en hidrodinámica del buque. — S. T., págs. 3-10.

Resistencia de fricción y de presión de dos modelos del Lucy Ashton de diferente eesala.—R. I. N. A.

Ensayos de resistencia y propulsión de una serie de modelos del buque Victory.—S. B. F. págs. 33-46.

Gastos de mantenimiento y proporción de consumo de combustible según el tratamiento superficial del casco del buque.—I. S. P., págs. 292-311.

Observaciones sobre la naturaleza del sistema de olas formadas por el buque.—S. T., págs. 50-56.

El cálculo de la resistencia a la marcha del buque: Aplicación del método de Guilloton.—R. I. N. A.

Examen de la relación de Eggers entre los perfiles de la ola transversal y la resistencia por formación de olas.—J. S. R., pág. 240.

Aplicación de bulbos prominentes a los buques de alto coeficiente de bloque.—S. W. S., págs. 1185-1193.

Estimación sobre el valor de algunos métodos experimentales para la determinación de la resistencia por formación de olas de los buques.—S. N. A. M. E.

Sobre la resistencia por formación de olas de un buque de formas finas.—S. T., págs. 46-49.

Estudios y ensayos de asiento y trimado en aguas poco profundas de anchura limitada.—S. T., págs. 92-94.

Fuerzas debidas al viento en buque de superficie. S. T. G.

Ensayos sistemáticos de modelos de pesqueros de arrastre por popa de coeficiente de bloque 0,50.—S. B. F., 5/6.

Resistencia en aguas tranquilas de una serie de pesqueros de mucho desplazamiento en relación a la eslora, con influencia de la relación manga-calado, proa de bulbo y popa de espejo.—S. N. A. M. E.

Contribución al problema de la resistencia a la marcha de los catamaranes.—S. B. F., págs. 1-14.

Algunos experimentos sobre el aumento de resistencia producido por el balance con y sin quillas de balance y aletas en el pantoque.—R. I. N. A.

Gráficos para el proyecto de hélices.—I. S. P., págs. 338-344.

Efecto de la curvatura inducida en el flujo en la teoría de superficie portante de hélices de palas anchas.—J. S. R., marzo.

Sobre la correlación modelo-buque y su influencia en la propulsión.—Japan S., mayo, págs. 7-12.

Mantenimiento de la hélice, su rendimiento y la rugosidad de las palas.—I. S. P., págs. 347-356.

Teoría de las hélices de tobera de flujo inclinado. S. T., págs. 15-18.

La hélice de palas orientales como parte integral del sistema de propulsión.—S. N. A. M. E.

Hélices contrarrotativas, sus ejes y propulsión.—Parte I: Aspectos hidrodinámicos.—S. S. R., 2.° semestre, págs. 725-736.

Hélices contrarrotativas para grandes petroleros. S. S. R. Internacional, págs. 23-29.

Las líneas de ejes de las hélices contrarrotativas. S. S. R., págs. 764-766.

Engranajes para las hélices en tándem contrarrotativas.—S. S. R., págs. 801-804.

Inversión de marcha de las hélices marinas, su optimación y programación.—S. B. F., 3/4, pág. 155.

Efecto del tipo de hélice en la facilidad de parar los grandes buques.—S. W. S., págs. 1362-1367.

Influencia de la inmersión de una hélice en su empuje y rendimiento.—S. B. F., 5/6.

Sobre el rendimiento y condiciones de mínima pérdida de energía de las hélices de tipo Voith-Schneider.—J. S. R., pág. 235.

Consideraciones sobre la rentabilidad de los buques mercantes propulsados por viento.—S. T. G.

Algunos aspectos de las investigaciones sobre vibraciones inducidas en la hélice.—I. S. P. págs. 246-264.

Series sistemáticas de hélices de cinco y seis palas en régimen de cavitación.—S. N. A. M. E.

Determinación de la distribución de presiones en un perfil con flap en régimen de cavitación.—J. S. R,. pág. 93.

Una solución no lineal para un perfil en cavitación completa cerca de la superficie libre.—J. S. R., págs. 131-139.

Investigación sobre los vehículos sobre colchón de aire en aguas tranquilas.—R. I N. A.

Efecto de la forma del timón en la maniobrabilidad de carenas con formas de pesqueros. Ensayos con modelos y pruebas en la mar, con referencia especial a la conversión de buques en "purse-seiners". R. I. N. A.

Ensayos con modelos con timón activo de doble entrada y un impulsor en cada una de ellas.—S. B F., 3/4, pág. 101.

Rendimiento de la instalación de empuje lateral en proa para pequeñas y medianas velocidades del buque.—I. S. P., págs. 315-318.

Acción sobre la marcha del buque de un chorro de empuje lateral en proa.—S. u. H., págs. 364-366.

Maniobrabilidad en los buques de propulsión eléctrica.—S. u. H., enero, págs. 1-10.

Frenado de buques grandes. Correlación entre el buque y su modelo en lo que se refiere al frenado mediante el propulsor.—A. T. M. A.

Determinación del efecto de escala en el círculo de evolución en aguas tranquilas. — S. u. H., páginas 529-533.

El gobierno óptimo del buque. Aplicación del principio máximo del Pontryagin.—S. A. N. J., junio, págs. 20-30.

Comportamiento del buque en la mar.—S. T. G.

Investigaciones sobre el comportamiento del buque en la mar.—S. u. H., págs. 675-676.

Fuerzas y momentos de deriva que se producen en buques navegando en olas.—J. S. R., marzo.

Efecto de la velocidad, formas de proa y distribución de pesos en los movimientos del buque.—R. I. N. A.

La influencia de la eslora y los diferentes espectros de ola en los movimientos del buque.—R. I. N. A., vol. 109, págs. 47-63.

Presión hidrodinámica en el contorno de la cuaderna maestra de un buque sometido a oscilaciones verticales y macheteo con olas regulares de proa.—Japan S., págs. 7-11.

Determinación teórica de los momentos flectores sobre las olas.—Japan S., mayo, págs. 13-32.

Momento y fuerza de adrizamiento en un buque sobre olas regulares y oblicuas. — I. S. P., páginas 34-40.

Fuerzas y momentos debidos a las guiñadas, cabeceo y balance del buque navegando en olas oblicuas.—I. S. P., págs. 216-228.

Comparación de los resultados, ensayos en el Canal y pruebas en la mar.—A. T. M. A.

Resistencia y propulsión de los buques. Métodos de correlación entre los resultados del modelo y tamaño natural.—S. T. G.

Estudios de cavitación en la hélice de un petrolero de 50.000 toneladas P. M. Comparación de resultados a escala natural y en modelo.—I. S. P., pág. 381.

4. MÁQUINAS.

Factores que afectan la selección de la maquinaria propulsora.—S. S. R. International, págs. 12-17.

Método para el análisis de la resistencia al choque del equipo a bordo.—Mar. Tech., octubre, págs. 331-354.

Bombas de carga en petroleros y buques de carga a granel modernos.—Mar. Tech., pág. 232.

Nuevo tipo de instrumento de medida de potencia para el eje de la hélice.—Japan S., mayo, págs. 33-40.

Disminución de ruidos en cámara de máquinas.—H., págs. 537-541.

Equilibrado en máquinas de alta velocidad.—A. S. M. E., págs. 111-118.

Fundamentos de la construcción de los silenciadores de los tubos de escape de los motores marinos.—H., págs. 604-610.

Quince años de desarrollo en engranajes epicicloidades de alta potencia.—I. M. E., págs. 273-303.

Pruebas de aceite lubricante para turbinas marinas y engranajes reductores.—I. M. E., págs. 25-50.

Vibraciones de torsión en los ejes transmisores de mecanismos.—A. S. M. E., págs. 127-136.

Los acoplamientos flexibles.—N. E. J., vol. 79, págs. 238-248.

Fatiga a ciclos lentos de espárragos de gran diámetro.—A. S. M. E., págs. 53-61.

Efectos de cierre dinámico en sistemas de separación de empaquetaduras planas giratorias. — A. S. M. E., págs. 296-300.

Comportamiento de los aros de émbolo a base de (B. T. F. E.) politetrafluretileno en un compresor alternativo no lubricado.—I. M. E., vol. 181, págs. 13-22.

Nuevo modelo de válvulas para construcción naval.—H., págs. 1247-1251.

Análisis y proyecto de válvulas hidráulicas reductoras de presión.—A. S. M. E., págs. 301-308.

Tiempo de apertura de una válvula de accionamiento hidráulico.—I. M. E., vol. 181, págs. 75-87.

Transmisión hidrostática.—Eng., págs. 155-158.

Condiciones del vapor para las auxiliares principales de una instalación de turbinas marinas funcionando con vapor recalentado.—Japan S., julio, págs. 23-33.

Consideraciones sobre la utilización del recalentamiento intermedio en las instalaciones propulsoras de vapor de los buques.—S. u. H, págs. 94-97.

Influencia del cobre en la formación de las grietas observadas en tubos vaporizados de calderas marinas.—A. T. M. A.

Nuevas formas de construcción de calderas marinas.—S. T. G.

Comprobación práctica de los resultados del control químico del agua de calderas en los generadores de vapor.—A. S. M. E., págs. 305-310.

Corrosión interna de las calderas de alta presión. A. S. M. E., págs. 376-394.

Estudio para el trazado de la cámara de combustión de las calderas marinas.—S. T., págs. 31-45.

El proyecto de los registros de aire para calderas que quemen aceite.—I. M. E., págs. 57-83.

Inspección y reparación de calderas escocesas. I. M. E., supl., 8, págs. 4-15.

La introducción de los cambiadores de calor de chapas en construcción nacal.—H., págs. 476-479.

Pruebas de los enganches y fijadores de sujeción de las paletas de turbina de vapor.—S. W. S., marzo, págs. 424-432.

Maquinaria propulsora de turbinas. Estudio de las tuberías de gas y de vapor. Estado actual y condiciones de competencia en la propulsión diesel. — I. E. S. S., vol. 110, págs. 1-72.

Elección de las mejores características para los condensadores de turbinas.—N. P. Ch., págs. 135-136.

Motores propulsores de velocidad media para los buques mercantes.—M. S., enero, págs. 466-472.

Leyes de semejanza de los motores de cuatro tiempos.—M. T. Z., págs. 341-350.

Métodos de proyecto y desarrollo de motores diesel de alta y media velocidad.—I. M. E., págs. 377-404.

Los motores Diesel engranados de velocidad media para la propulsión de los buques mercantes de navegación de altura.—I. M. E., vol. 79, págs. 89-129.

Fundamentos para el proyecto y datos de servicio de motores Diesel de gran cilindrada.—S. T. G.

Investigaciones sobre la distribución y amplitud de tensiones en los grandes motores Diesel.—I. M. E., págs. 1-18.

Métodos de turboalimentación referidos especialmente a los grandes motores Diesel de dos tiempos A. S. M. E., págs. 255-264.

Disposición para hacer visible la combustión en un motor con carga estratificada.—M. T. Z., enero, págs. 21-24.

¿Pueden protegerse los émbolos para evitar que se quemen? Causas y posibles formas de evitarlo.—M. S., abril, págs. 29-32.

Contribución al conocimiento del fenómeno de rodaje en motores Diesel.—A. T. M. A.

Experiencia en funcionamiento de grandes motores modernos de aceite pesado turboalimentados.—I. M. E., págs. 305-337.

Corrosión en los turboalimentadores de exhaustación de los motores Diesel marinos que utilizan aceite pesado para la combustión.—S. W. S., págs. 1205-1209.

La medida telemétrica de información sobre el funcionamiento del motor de combustión interna. — A. S. M. E., págs. 247-254.

Vibraciones en los colectores de los motores de émbolo.—M. T. Z., págs. 144-151.

Influencia de la temperatura en la cámara de combustión sobre el funcionamiento de los motores Diesel.—M. T. Z., págs. 185-189.

Proyecto de una instalación de motores Diesel avanzada, de una potencia de 20.000 SHP.—Mar. Tech., octubre, págs. 362-387.

Encendido de estado sólido.—N. E. J., págs. 69-76.

Técnicas de construcción y experiencias con los motores rotativos Wankel.—M. T. Z., págs. 207-218.

Perspectivas para la turbina de gas de compresión en fase líquida.—A. S. M. E., págs. 229-236.

La turbina de gas marina.—N. E. J., págs. 98-102.

Las turbinas de gas de la U. S. Navy.—A. S. M. E. (Eng. for Power), págs. 125-149.

Una turbina de gas reversible de flujo axial para propulsión de buques.—A. S. M. E., págs. 165-176.

Intercambio de energía, un nuevo concepto en los ciclos de combustión de las turbinas de gas.—A. S. M. E., págs. 217-228.

La evolución del compresor y las paletas en el proyecto de la turbina de gas.—A. S. M. E., págs. 199-206.

Generación de ruidos internos en las turbinas de gas. Medida y predicción. Identificación de la "fuente" de ruidos.—A. S. M. E., págs. 117-190.

Equipo refrigerador para motores de combustión interna.—I. M. E., vol. 181, págs. 115-135.

La refrigeración de los motores Diesel por agua a presión.—I. M. E., vol. 181, págs. 105-114.

Energía termomagnética regenerativa. — A. S. M. E., págs. 399-406.

Las células de combustible para la propulsión de submarinos.—S. u. H., págs. 713-714.

Síntesis de los problemas relativos a la aplicación de la energía nuclear a la propulsión naval.—T. I., páginas 367-371.

Planteamiento económico de instalación propulsora nuclear (comparación con Diesel). — S. W. S., páginas 1179-1183.

Combustible nuclear para reactores.—N. E. J., págs. 59-68.

El problema de la seguridad en el buque nuclear, teniendo en cuenta el accidente posible.—T. I., págs. 357-366.

Criterios de seguridad en el proyecto de reactores nucleares navales del tipo de agua a presión.—T. I., págs. 463-472.

Algunos aspectos sobre la seguridad nuclear en el proyecto de buques.—S. N. A. M. E.

Algunos factores importantes en la selección de materiales para reactores nucleares.—N. E. J., volumen 79, págs. 233-237.

Las cargas dinámicas y esfuerzos a que está sometida una chumacera mal alineada.—S. T. G., páginas 74-76.

Aspectos del proyecto del sistema de líneas de ejes propulsores.—I. M. E., págs. 177-220.

Estudio de los distintos tipos de chumaceras empleadas en los buques.—I. M. E., págs. 233-268.

Observaciones sobre las roturas de llantas en las ruedas de engranajes reductores marinos. — A. T. M. A.

Vibración torsional de los ejes en los sistemas engranados.—A. S. M. E., págs. 278-284.

Programa para resolver por medio de un ordenador los sistemas de ecuaciones que representan las vibraciones forzadas de torsión.—A. T. M. A.

El control automático y centralizado del buque.—Gray. Ref. 13132. Biblioteca ETSIN.

La economía de la automatización en los buques británicos.—R. I. N. A., págs. 347-362.

Automatización y seguridad de servicio.—H. págs. 365-366.

Comentarios sobre la automatización de un aparato propulsor de turbinas de vapor.—A. T. M. A.

Automatización a bordo del nuevo buque de investigación de pesca de Holanda.—H. S., abril, págs. 62-66.

El convertidor de tiristor, elemento de control de importancia creciente.—S. S. R. International, págs. 41-47.

Control centralizado de maquinaria en los buques de carga construidos para la U. S. Lines (C4-S-64a). Mar. Te., págs. 129-146.

Sistemas de control automático, principios básicos de la automatización.—S. S. R., págs. 393-396.

6. Equipo y servicios.

Determinación teórica de la potencia y velocidad angular óptima del servo del timón.—S. N. A. J., junio, págs. 31-36.

Cabullería de fibra sintética, su aplicación y mantenimiento.—S. S. R., págs. 255-259.

Equipos de cubierta para amarre.—S. u. H., págs. 430-434.

Investigaciones y nuevos adelantos de seguridad de la vida en la mar conseguidos desde el Convenio de 1960.—R. I. N. A., págs. 1-18.

Protección contra incendios en los buques de pasaje futuros.—Mar. Tech., pág. 262.

El servicio contraincendios de a bordo.—S. W. S., supl. junio, págs. 5-9.

Una nueva puerta contraincendios de cierre automático.—H., págs. 920-922.

Disposición de las bodegas para la instalación económica y segura de la carga.—S. S. R., págs. 371-376.

Grúas gemelas economizan espacio.—S. S. R., enero, pág. 54.

Equipo e instalación de maquinillas para cargas pesadas.—H., págs. 814-815.

Elección del separador del aceite del agua de sentina.—Japan S., págs. 57-60.

Los posteleros de las plumas de carga.—T. I., págs. 287-293.

Dispositivo de descarga de cargueros a granel con báscula electromecánica.—S. u. H., págs. 216-221.

Transporte y manejo de cemento a granel en los buques incluso fluviales.—H., págs. 869-877.

Estudios, instalaciones, proyectos y normalizaciones en materia de containers.—B. T. B. V., págs. 13-20.

Número especial dedicado a containers, vehículos para su transporte y mecanismos para su manejo (con diseños y dimensiones propuestas).—S. S. R., 30 de marzo, págs. 427-458, y S. S. R., 20 abril, págs. 561-564.

Prospección del uso de containers.—A. T. M. A.

El puerto del Havre y los nuevos métodos de transporte marítimo de carga general.—A. T. M. A.,

Containerización: la llave del transporte a bajo precio.—S. S. R., págs. 897-899.

Buques para containers. Medidas de carga, dimensiones de containers.—I. E. S. S., págs. 267-290.

Vehículos especiales para carga y descarga apropiados a cada clase de embalaje.—S. S. R., págs. 222-224.

La decoración interior del buque.—T. I., págs. 715-720.

Mobiliario y equipo para decoración en buques.—S. W. S., págs. 1133-1137, y número extra de septiembre, págs. 1-47.

El concepto de la renovación de aire en la ventilación y acondicionamiento a bordo.—A. T. M. A.

Ventilación de los espacios refrigerados del buque.—H., págs. 1747-1749.

XII Congreso Internacional del Frío, de Madrid, 1967.—H., págs. 1743-1746.

Utilización del ozono en bodegas de carga y refrigeradas para higiene y conservación de cargas orgánicas del buque.—H., págs. 1749-1751.

Medidas para la eliminación de ruidos a bordo.—H., págs. 533-537.

Medidas de amortiguamiento del sonido de sirenas, altavoces de a bordo.—H., pág. 542.

Reducción del ruido montando los alojamientos sobre tacos elásticos.—. P. Ch., págs. 802-803.

Cables y conductores para construcción naval.—H., págs. 279-282.

Electrónica y clasificación de buques.—B. T. B. V., págs. 77-88.

Aplicación de los tiristores a la propulsión eléctrica de los buques. Del Congreso S. T. G., 19 abril.—M. T. Z., pág. 158.

7. EL BUQUE EN SU CONJUNTO.

Características principales de los distintos tipos de buques mercantes normalizados que actualmente ofrece la URSS.—S. W. S., 19 enero, págs. 223-225.

Proyecto de buques para el transporte a ultramar de cargas mixtas. Carga a granel —petróleo, carbón, materiales siderúrgicos.—S. u. H., págs. 551-558.

Buques en canales limitados. Experiencias con modelos y buques en el Canal de San Lorenzo.—Mar. Tch., págs. 111-128.

Negocio y aspecto técnico de la construcción del "Cape Breton Miner".—Mar. Tch., enero, páginas 558-590.

Nuevo modelo de buque de cubierta abierta para containers.—H. u. S., junio, págs. 68-70.

Aspectos técnicos del buque para containers.—N. P. Ch., págs. 895-900.

El moderno buque de varias utilizaciones. Un mercante competitivo con propulsión nuclear.—R. I. N. A.

Costero para containers y dispositivos de carga y descarga de los mismos.—S. S. R., segundo semestre, págs. 255-258.

Proyecto de un petrolero con bisagra en el centro con el fin de reducir el coste y peso del buque permitiendo un aumento de tamaño y la posibilidad del paso por el Canal de Suez.—Mar Tech., pág. 219.

El petrolero "Dolabella". Concepción y realización. A. T. M. A.

Petrolero de 500.000 TPM. Estudio de su estructura por Lloyd's Register y Det Norske Veritas.—S. S. R., enero, págs. 9-12.

Problemas asociados con el proyecto y construcción de petroleros "mamut".—I. E. S. S., vol. 110, págs. 229-251.

La Europa del Noroeste y los grandes petroleros. A. T. M. A.

Estudio técnico de un petrolero de 50.000 TPM.—M. S., págs. 263-266.

La próxima generación de petroleros gigantes.—M. S., julio, págs. 153-157.

El tamaño más económico en el proyecto de un petrolero.—S. W. S., págs. 843-846.

Investigaciones de propulsión de grandes petroleros.—S. W. S., págs. 832-833.

Relación de accidentes en 150 petroleros con causas de los mismos y costes de la reparación.—S. W. S., págs. 183-186.

Pérdidas de calor en la carga de los tanques de los petroleros.—I. M. E., págs. 405-414.

Pesqueros de poliéster reforzado.—N. P. Ch., págs. 144-145.

Requerimientos actuales del proyecto, equipo y maquinaria de los pesqueros.—I. E. S. S., vol. 110, págs. 111-140.

Pruegas de servicio y comportamiento en la mar de un pesquero de arrastre por popa.—N. E. C. I. E. S., vol. 83, págs. 13-27.

Dispositivos, condiciones y medidas de seguridad para pesqueros de arrastre.—H., págs. 915-920.

Análisis del efecto dinámico de la onda explosiva en el equipo de a bordo.—Mar. Tech., págs. 331-354.

Las turbinas de gas en la "Royal Navy".—A. S. M. E. (Eng. for Power), págs. 95-124.

Crucero italiano para instrucción con instalación combinada Diesel-turbina de gas.—N. E. J. págs. 131-134.

Maquinaria propulsora CODAG Stal-Laval para las fragatas de la Armada Danesa. — A. S. M. E. (Eng. for Power), pág. 86-94.

Los submarinos miniatura.—N. E. J., págs. 249-255.

Determinación matemática de la forma del casco de un destructor.—N. E. J., págs. 19-28.

Progresos desde la II Guerra Mundial en los cascos de madera para dragaminas y su proyecto. — N. E. S., vol. 79, págs. 275-289.

Buques para estudios oceanográficos.—R. I. N. A.

Estudio de modelos de un buque oceanográfico derivado de los empleados para el suministro de las estaciones de perforación petrolífera submarina.—Mar. Tech., octubre, págs. 403-415.

"Deep Jeep" para investigación submarina. — N. E. J., págs. 145-148.

"Sealab II". Descripción del artefacto y estudios de vida submarina realizados con el mismo.—Mar. Tech., enero, págs. 591-600.

Las dragas y su maquinaria.—S. W. S., págs. 1903-1909.

Refuerzo de la estructura del casco de un buque para navegar en hielos.—I. S. P., págs. 231-245..

Buques auxiliares de las prospecciones petrolíferas en alta mar.—S. S. R. International, págs. 35-38.

Estudio del comportamiento hidrodinámico de embarcaciones planas de sustentación dinámica, según sea alta o baja la relación eslora-manga.—S. T., págs. 57-64.

El hidróptero francés EPH 1.—A. T. M. A.

Nuevos modelos de embarcaciones de sustentación dinámica con perfiles.—Eng., págs. 344-346.

La solidez del buque de sustentación dinámica con aletas.—B. T. B. V., págs. 34-41.

Estudio del deslizamiento de un cuerpo sometido a la gravedad.—S. T., págs. 114-122.

Nuevos modelos de hovercraft de mamparos laterales.—Eng., págs. 341-343.

Investigaciones sobre hovercraft en aguas tranquilas.—R. I. N. A., págs. 311-326.

Cálculos de la velocidad en los buques de vela.—S. u. H., págs. 257-261.

Estudio económico de la propulsión a vela de buques mercantes.—H., págs. 818-820.

"Toria". Trimaran de 12,60 metros.—Yate y Motor, enero, págs. 18-23.

Embarcaciones para perforaciones petrolíferas.—Mar. Tech., octubre, págs. 388-402.

Plataformas y equipos de las mismas para prospecciones submarinas.—I. E. S. S., vol. 110, págs. 145-166.

Construcción de plataformas para prospecciones.—N. E. C. I. E. S., págs. 93-110.

Las modernas plataformas para prospecciones petrolíferas.—H., págs. 1061-1070.

El proyecto y construcción de plataformas para prospecciones petrolíferas en la mar.—I. M. E., páginas 345-371.

8. El buque en servicio.

Consideraciones sobre la economía que puede producir la automatización en los armadores británicos.—R. I. N. A.

Las Navieras desde el punto de vista del Ingeniero.—S. T. G.

Introducción al estudio del trabajo en la organización a bordo del buque.—N. E. C. I. E. S., págs. 121-128.

Influencia de las exigencias de Armadores y Consignatarios en las nuevas construcciones.—S. T. G.

El desarrollo del transporte de mercancía por avión.—A. T. M. A.

Estudio económico de la explotación de los distintos tipos de buques mercantes de la flota inglesa y en su conjunto.—N. E. C. I. E. S., págs. 111-118.

ABREVIATURAS DE REVISTAS

A. S. M. E. = American Society of Mechanical Engineers.
A. T. M. A. = Association Technique Maritime et Aeronautique.
B. T. B. V. = Bulletin Technique Bureau Veritas.
En. N. = Energía Nuclear.
Eu. S. = European Shipbuilding.
H. = Hansa.
H. S. = Holland Ships.
I. E. S. S. = Institute of Engineers and Shipbuilders in Scotland.
I. M. E. = Institutión of Mechanical Engineers.
I. S. P. = International Shipbuilding Progress.
Japan S. = Japan Shipbuilding and Marine Engineering.
M. S. = Motor Ship.
Mar. Tech. = Marine Technology.
M. T. Z. = Motor Technische Zeitschrift.
N. E. C. I. E. S. = Nort East Coast Institute of Engineers and Shipbuilders.
N. E. J. = Naval Engineers Journal.
N. P. Ch. = Navires, Ports et Chantiers.
Nu. E. = Nuclear Engineering.
R. = Rudder.
R. I. = Revista de Información de Elcano.
Rev. Met. = Revista de Metalurgia.
S. B. F. = Schiffbauforschung.
S. N. A. J. = Society of Naval Architect of Japan.
S. S. R. = Shipbuilder and Shipping Record.
S. T. = Schiffstecnik.
S. T. G. = Schiffbautechnische Gesselschaft.
Sudos = Sudostroyene.
S. u. H. = Schiff und Hafen.
S. W. S. = Shipping World and Shipbuilders.
T. I. = Técnica Italiana.
T. Met. = Técnica Metalúrgica.

EL CUBISMO EN LA CONSTRUCCION NAVAL

Por J. B. Parga
Ingeniero Naval

A pesar de la técnica y la tecnología y de su carácter marcadamente empírico, la Construcción Naval es sobre todo un Arte. Por eso, y aunque no se pueda incluir entre las llamadas Bellas Artes, no nos debe de extrañar una manifestación que podría relacionarse con el cubismo en la pintura y la escultura o con el dodecafonismo en la música. Me refiero al acontecimiento que, desde este punto de vista, ha supuesto el proyecto del "Pioneer" de B + V (1) (2), que probablemente, y no sólo bajo este aspecto, es uno de los acontecimientos más importantes de los últimos tiempos en el campo de la arquitectura naval. Es indudable que los buques poseían, y todavía poseen, estilos y detalles de cierto sabor decimonómico y hasta barroco, lo cual pudo mantenerse con cierta frescura en un cultivo tan favorable como es el conocido conservadurismo de los Armadores, La expresión "romper con las formas clásicas" encuentra sin duda su mejor aplicación en el "Pioneer". Los escandinavos fueron los que empezaron a limar, no aristas, sino algunas de las características clásicas cuando su empleo no estaba justificado. Así desaparecieron las brusca y el arrufo en las cubiertas inferiores; luego el arrufo en la cubierta de intemperie; la bovedilla se hizo plana, etc., etc. Pero hasta ahora nadie se había atrevido a proyectar el buque "cuadrado".

El casco deriva de un paralelepípedo de dimensiones L × B × D al que se le da su forma curva y más o menos afinada por razones de resistencia a la marcha, maniobrabilidad y condiciones marineras. Sin embargo la superficie curva no es imprescindible para conseguir un coeficiente de bloque menor que la unidad y los parámetros que caracterizan los formas como posición del C. C. L., coeficientes en la maestra y en la flotación, coeficientes de los cuerpos de proa y popa, etc., aunque se pensaba que el apartarse de la suavidad y continuidad de la carena conduciría a resultados poco esperanzadores. Sólo en contadas ocasiones —barcazas fluviales—, se construyeron cascos cuya superficie estaba constituída por planos.

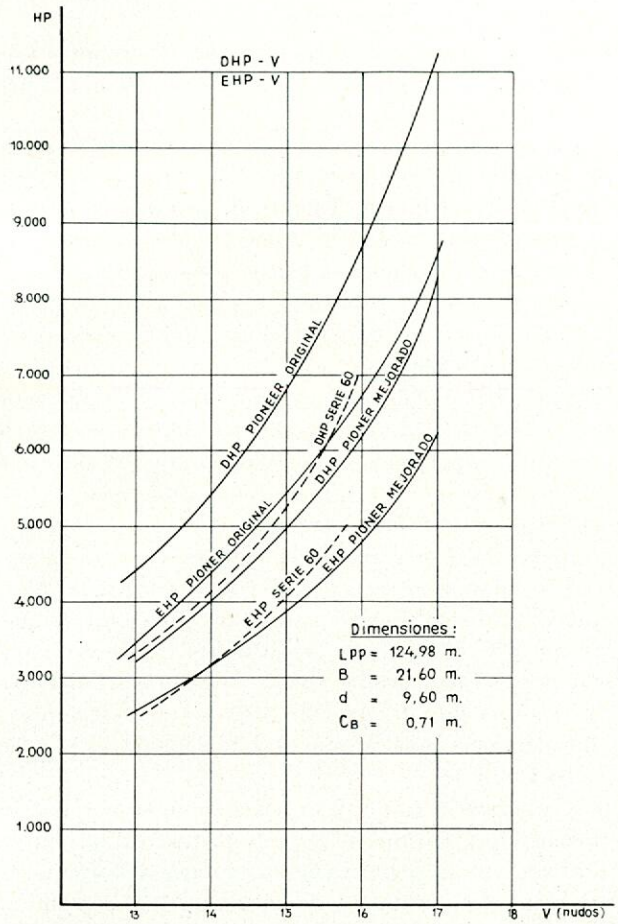
El Proyecto "Pioneer" presenta dos aspectos fundamentales. El primero reside en la variancia de dimensiones; eslora por añadir secciones centrales de menor o mayor longitud; y calado que disminuye al aumentar la eslora por el mayor francobordo derivado de la mayor eslora, del mayor coeficiente de bloque y de la menor corrección por superestructuras. Esto en sí no es nada nuevo y se había empleado muchas veces, aunque quizás no se hubiese aplicado hasta ahora una sistemática tan estricta. En la serie "Santa Fe" se ha empleado el mismo principio si bien partiendo del casco intermedio, principio que al parecer ha sido también adoptado con el nombre de SECOM (Standard Ends and Choice of Midbodies) en el nuevo superastillero que Litton Industries está construyendo en Pascagoula (Mississipi) (3). Como ya es sabido, con este sistema, además de normalizar una gran parte del casco, se obtiene una gama de tamaño —peso muerto y volumen de bodegas—, con una variación muy reducida de la velocidad para la misma potencia propulsora. La velocidad más baja corresponde al mayor tamaño que, como contrapartida, posee el coeficiente de estiba más alto.

El segundo aspecto, verdaderamente progresista y que le confiere un carácter singular, es el "cubismo" de que hablamos al principio. Si exceptuamos los bulbos de proa y popa, la carena del "Pioneer" es una sucesión de planos y aristas cuya proyección en el transversal recuerda quizá la cristalografía. Aquí hay que decir que el "cubismo" no obedece a una motivación artística sino que su razón de ser, es más prosaica.

Se postula que con el casco poliédrico se reducen sensiblemente los costes de fabricación. Evidentemente el coste —mano de obra— y el tiempo de construcción tienen que ser menores, ventaja que sin embargo se reduce al ser mayor el peso de acero respecto de un casco convencional semejante y con el mismo desplazamiento por ser mayor la superficie de aquél. No se han publicado datos concretos de desplazamiento y/o coeficiente de bloque, ya que en las únicas referencias (4) (5) en que se dan coeficientes de bloque no se dice si corresponden al calado de proyecto o al de francobordo, aunque es de suponer que se refieran al primero que es de 9,60 metros (31,6") para las cuatro variantes. En ese caso, y de acuerdo con los datos publicados en (6), tendríamos para el buque básico una rosca de unas 5.000 toneladas que es bastante alta aunque esto se debe también a otras razones, como la estructura celular en D. F. y cubiertas, etc.

Los primeros ensayos con el modelo del "Pioneer" (6) dieron unos resultados sensiblemente inferiores a los que se obtenían con una carena convencional. La característica más saliente quizá haya sido el buen rendimiento propulsivo obtenido que, según (6) fue de 0,78 a 0,82. Esto, que probablemente se debe

a la popa tan afinada y a la posición de la hélice, muy alejada de la carena, compensaba en parte la mayor resistencia a la marcha, notablemente más elevada que la de un casco convencional. Con posterioridad se han modificado las formas originales (4) (5) obteniéndose una mejora sustancial, tanto en los



ensayos de remolque como en los de autopropulsión. En las referencias citadas se describen con detalle las modificaciones, se dan en forma tabular los resultados de los ensayos con la carena original y la modificada y, elegantemente, se deja al lector el establecer comparaciones con carenas convencionales. La comparación con la serie 60, figura 1, resulta favorable al "Pioneer" y por un margen apreciable. En dicha figura se han representado las curvas DHP-V y EHP-V para "Pioneer" original y para el "Pioneer" modificado según los datos que figuran en (4) y (5) y esas mismas curvas para la carena correspondiente de la serie 60, haciendo el cálculo por el método de Troost (7) y tomando como valor del rendimiento quasi-propulsivo a 95 r. p. m. $\xi_0 = 0{,}765$. Se puede, pues, concluir por el momento que la carena del "Pioneer" es francamente buena, si bien haya que esperar a los resultados de las pruebas del buque real, ya que por las singularidades que presenta esta carena pudieran existir diferencias en la correlación modelo/buque respecto de los valores corrientes correspondientes a las formas convencionales.

La combinación del sistema que los americanos han llamado SECOM con el casco formado por planos y aristas, junto con un estudio detenido del escantillonado y de los diversos elementos y/o bloques, permite despiezar el casco estructural en elementos o secciones normalizadas que podrían fabricarse incluso contra Almacén, premisa muy importante en la producción de grandes series. Sin embargo, los pedidos del "Pioneer" —sólo dos buques a primeros de año—, ayudan poco a la serie. Esto podría atribuirse a varias causas, unas de tipo psicológico y otras de orden operacional o de aptitud del buque. Probablemente a la inmensa mayoría de los Armadores no les guste este "cubismo"; no porque sea mejor ni peor, sino simplemente porque no les gusta. La Construcción Naval tiene una tremenda carga de tradición, y el casco poliédrico quizá resulte demasiado fuerte. Por otro lado, un barco, para el Armador que contrata es "su barco"; y no parece que le pueda ayudar demasiado a lograr este estado de ánimo el pensar que su barco es la Variante I o la Variante IV. Aquí quizá hubiese sido preferible buscar denominaciones menos abstractas y echarle a la cosa un poco más de gracia.

Por último, y muy especialmente en los tamaños menores, el calado resulta excesivo, lo cual restringe enormemente sus posibilidades de empleo, salvo limitando el calado, en cuyo caso el peso muerto se reduce mucho y el precio por tonelada de peso muerto realmente utilizable resulta muy alto; aparte de posibles problemas de trimado que pudieran surgir con calados inferiores a 9 metros si tenemos en cuenta el gran afinamiento de la popa, aunque sobre esto no se puede decir más sin disponer de la necesaria información. El defecto del excesivo calado se atenúa a medida que el buque se alarga, pero al mismo tiempo se reducen las ventajas del sistema que, en teoría, es tanto más ventajoso cuanto más corto es el cuerpo cilíndrico central.

Pero todo esto no es óbice para que consideremos al "Pioneer" como un acontecimiento notable y como un éxito difícilmente imaginable en el campo de la Resistencia y Propulsión.

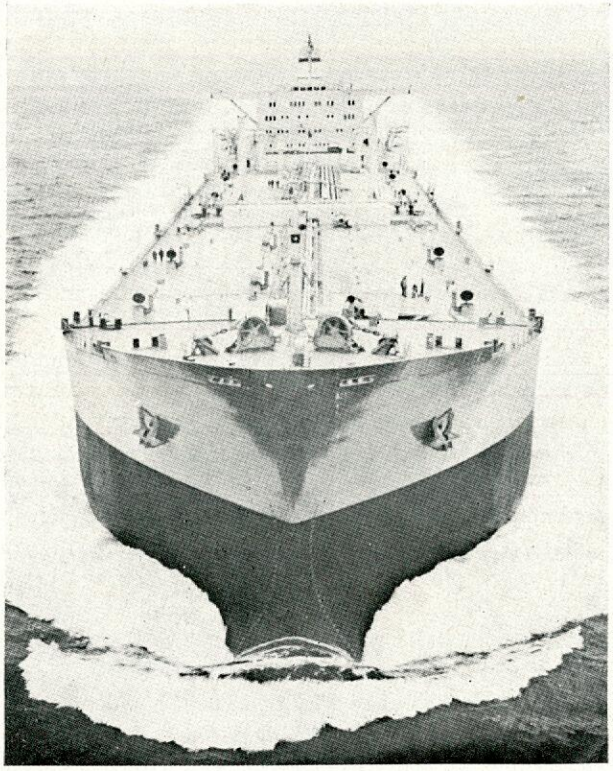
REFERENCIAS

1. "Ein Angebot an die Reeder". Hansa Nr., 5, 1967.
2. "Blohm + Voss Pioneer". Schiff und Hafen, H2, 1967.
3. "L'Amerique construit son Arendal". J. M. M., 25, 1, 1968.
4. GALLIN, Dr. Ing. C.: "Neue Versuchsergebnisse mit dem Pioneer von Blohm + Voss". Hansa, 1967. STG-Sonderheft.
5. "A report on design improvements to the B + V Basic Pioneer Shipbuilding & Shipping Record. March, 8, 1968.
6. Sandmann, Dipl. Ing. F., und Gallin, Dr. Ing. C.: "Das Blohm + Voss Pioner Multi-Carrier System". Hansa, 1967, Messe- Sondernummer.
7. Trost, Prof. L.: "A Simplified Method for Preliminary Powering of Single-Screw Merchant Ships". SNAME, October Meeting, 1955.

INFORMACION DEL EXTRANJERO

LA CONSTRUCCION NAVAL EN DINAMARCA

Durante 1967 fueron entregados 36 buques que totalizaban 498.063 TRB y 858.696 TPM, mientras que en 1966 estas cifras fueron de 51 buques con 427.000 TRB y 696.000 TPM. Además se terminó una fragata de 2.300 toneladas de desplazamiento para la Armada danesa.



Entre las entregas más importantes de los armadores daneses destaca un petrolero a turbina de 101.200 TPM, para la Compañía A. P. Moller Shipping (es este el mayor buque de la flota mercante danesa) y 2 bulkcarriers de 79.600 TPM cada uno para la misma Compañía.

De los 36 buques construídos, 16 lo fueron para la exportación, con un total de 314.540 TRB y 548.326 TPM. De éstos, 3 frigoríficos y 2 cargueros fueron para Polonia; dos buques tanques y dos bulkcarriers para Noruega; dos buques pesqueros factorías para la U. R. S. S.; un bulkcarrier y un buque-tanque para el Reino Unido, y un buque-tanque para Chile. De los 900 millones de coronas danesas que supuso la construcción naval en 1967, 500 millones correspondieron a los buques exportados.

Se botaron este mismo año, 38 buques, lo que supuso 494.277 TRB y 827.420 TPM, mientras que en 1966 se habían botado 47 buques con un total de 416.000 TRB y 702.000 TPM.

De los buques botados, 17 están destinados a la exportación, lo que supone 309.929 TRB y 518.645 toneladas de peso muerto.

La cartera de pedidos a principios de 1968 era de 60 buques, que totalizan 1.253.896 TRB y 2.263.865 TPM. El valor de esta cartera de pedidos es de unos 2.000 millones de coronas danesas de los cuales 1.200 millones corresponden a los pedidos extranjeros.

Entre otras actividades relacionadas con la industria naval destaca la construcción por Burmeister & Wain de 33 motores propulsores con un total de 208.500 BHP y de motores auxiliares por un total de 37.500 BHP. Las reparaciones han desempeñado un papel importante en la economía de los astilleros daneses y han supuesto durante 1967, más de 160 millones de coronas danesas.

Entre las inversiones y renovaciones realizadas hay que señalar la efectuada en el astillero Lindo, de la Odense Steel Shipyard Ltd., para construir buques de 500.000 TPM. Entre los primeros que serán construídos en esta grada, hay 3 petroleros a turbinas, de los que dos de 250.000 TPM están destinados a Esso International Inc. y uno de 255.000 TPM a Texaco Inc.

Con miras a mejorar su posición en el mercado internacional, el Comité de la Industria Naval, ha solicitado que se revisen las condiciones del crédito reduciendo los préstamos de un 6 a un 5,50 por 100.

La fotografía corresponde al petrolero a motor "Stavik", de 99.300 TPM, uno de los conocidos petroleros de Odense Steel Shipyard Ltd.

PLASTICOS PARA LOS CONTAINERS

Desde hace bastante tiempo la firma Bayer, Leverkusen, ha estudiado nuevos productos que cumplieran las exigencias impuestas por los fabricantes de containers.

Como resultado de sus investigaciones ha preparado una espuma rígida de poliuretano para el aislamiento de containers frigoríficos; un poliéster reforzado con fibra de vidrio para el revestimiento interno; unos barnices de gran tenacidad para el pintado y protección y finalmente unos cauchos sintéticos que permiten obtener perfiles para las juntas de paredes.

La espuma sintética de poliuretano tiene un índice de conductibilidad térmica de 0,020 Kcal/m. h. grado a 20° C y es el mejor material aislante que actualmente se conoce.

LA PINTURA QUE DOMINA AL FUEGO

Stop al fuego

I.P.E.S.A.

HADFIELDS

LA PINTURA QUE DOMINA EL FUEGO

CUMPLE AL MISMO TIEMPO TRES MISIONES VITALES

ALBISAF

DECORA

ALBISAF se emplea para interiores en una gama de luminosos matices con los más modernos y decorativos efectos. Es extremadamente útil y duradera y se *aplica con la rapidez y el bajo precio de las pinturas convencionales*, con brocha, rodillo o pistola. No precisa trabajo extra ni máquinas especiales.

DETIENE LA EXPANSION DE LA LLAMA

ALBISAF actúa instantáneamente para detener el desarrollo del fuego. *La llama se para al entrar en contacto con ALBISAF.* La reacción de ALBISAF contra el fuego es automática, siendo una barrera contra él, que no falla. Muchas veces las llamas destruyen rápidamente el maderaje, vigas, etc., de los edificios. Esa destrucción puede ser ahora prevenida con ALBISAF.

AISLA

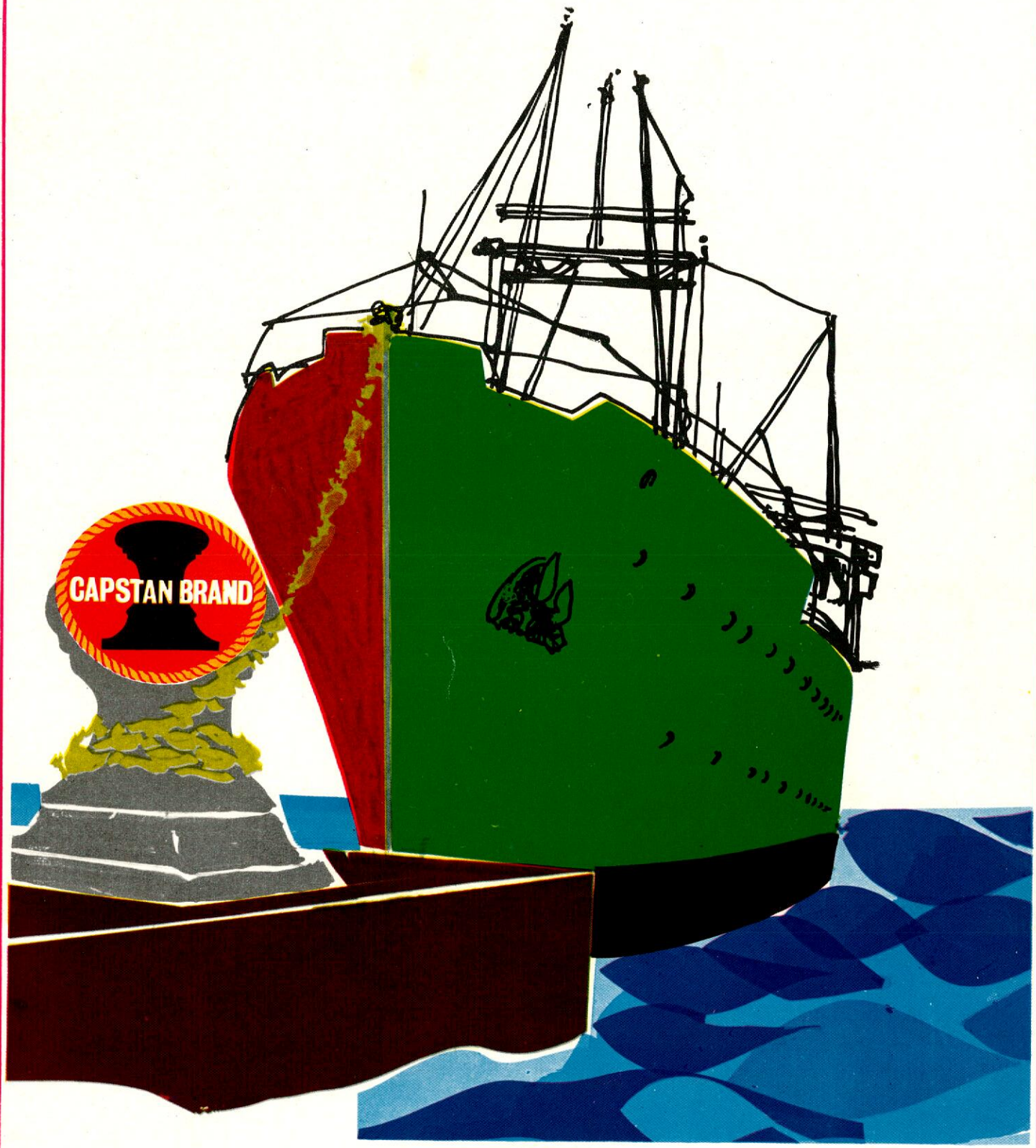
El calor del fuego hace que la capa de ALBISAF se hinche. Una gruesa barrera con forma de panal crea una pared de aislamiento contra la transmisión del calor. Así, en caso de fuego, ALBISAF provee del más efectivo y barato aislamiento del maderamen, contrachapados, fibras de madera, conglomerados y otros materiales combustibles. También aisla metales y reduce la probabilidad de una rápida distorsión de los elementos metálicos, debido al calor.

PEDRO DE VALDIVIA, 34 - MADRID-6
Teléfonos Oficinas: 261 38 46 - 261 46 67

INDUSTRIAS DE PINTURAS ESPAÑOLAS, S. A.
FABRICACION DE PINTURAS ESPECIALES

FABRICA: Carretera IRUN, Km. 16,200
Teléf. 117 y 118-ALCOBENDAS-(Madrid)

CAPSTAN BRAND



PINTURAS MARINAS

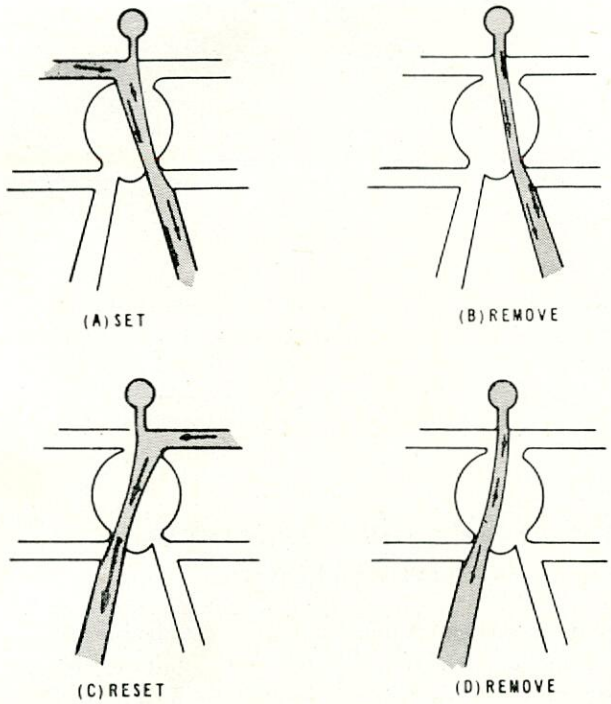
Industrias de Pinturas Españolas, S. A.

PEDRO DE VALDIVIA, 34 - MADRID-6
Teléfonos Oficinas: 261 38 46 - 261 46 67

FABRICA: Carretera IRUN, Km. 16,200
Teléf. 117 y 118-ALCOBENDAS-(Madrid)

NUEVOS CIRCUITOS DE CONTROL

Tres tipos nuevos de módulos fabricados por la C. A. Norgren Ltd., de Shipston-on-Stour, que contienen elementos fluídicos en una caja protectora de plástico, hacen ahora económico el uso de fluidos en las instalaciones de control de barcos, aviones y cápsulas aeroespaciales, en los que ciertas condiciones adversas pueden hallarse presentes, como polvo, aceite, golpes, vibración, gran aceleración, peligro de incendio y otras contingencias. Estos fluidos son el equivalente neumático en miniatura a la electrónica



para facilitar funciones de conmutador. Debido a que la base es neumática y no eléctrica, no es preciso hacerlos antiflamables; es más, al no contener piezas móviles, es posible manufacturarlos económicamente y en miniatura. Por todo ello, es económico el funcionamiento y el entretenimiento de los elementos; para accionar el elemento basta con una presión de 0,07 a 0,2 kg/cm². Además, el tiempo de accionamiento de un elemento fluídico es mucho más breve que el del equipo neumático ordinario y, por lo menos, tan rápido como el de un relé electromecánico. Los elementos fluídicos no son susceptibles a los cambios bruscos de la presión de aire.

El sistema puede usarse en el control de calderas de barcos, telecontrol de válvulas de sentina, válvulas de combustible, etc., y en el mecanismo de arranque de motores diesel y bombas. Este sistema se ha usado ya para detectar el nivel del cargamento de un petrolero, y hacer sonar una señal cuando el nivel se aproxima al máximo. Otra reciente aplicación consiste en el control del equipo mecánico usado en la manipulación de proyectiles en un barco de guerra.

ADICIONES AL REGLAMENTO DEL BUREAU VERITAS

El Bureau Veritas acaba de publicar el quinto Aditivo a la Edición 1967 del Reglamento para la Construcción y la Clasificación de Buqpes de Acero.

La innovación principal consiste en la introducción de nuevas Reglas referentes a los buques porta-containers.

El transporte de mercancías por containers a bordo de los buques se diferencia, en efecto, de las otras modalidades de carga por los tres puntos siguientes:

1) Las cargas aplicadas son fuerzas concentradas en las esquinas de los container y no cargas uniformemente repartidas.

2) A bordo, las posibles disposiciones de las pilas de containers y, por lo tanto, de los puntos de aplicación de dichas fuerzas concentradas son conocidas exactamente por anticipado y son invariables.

3) La gran mayoría de los containers embarcados en los buques está normalizada y el conocimiento de un sólo parámetro (la longitud) permite conocer los otros elementos, tales como peso, anchura y altura.

Desde el principio se ha encontrado lógico el sistematizar el cálculo de las reacciones de las pilas de containers y el escantillonado de los elementos de la estructura que los soporta.

El cálculo se efectúa en dos etapas:

1. Las seis primeras fórmulas permiten calcular rápidamente el conjunto de las reacciones de apoyo, verticales y horizontales, de una pila de containers, partiendo de algunos datos elementales.

2. Partiendo de estas reacciones, unas fórmulas sencillas dan el escantillonado de diversos elementos de la estructura, tales como refuerzos, esloras, barraganetes de brazolas y deslizaderas de bodegas.

Igualmente, un cuadro de figuras permite valorar rápidamente las reacciones parciales de un conjunto de baos unidos por refuerzos, bajo la acción de las cargas concentradas.

Esto permite evitar el cálculo, bastante largo, de un conjunto reticular de baos y cuerdas, obteniendo una aproximación satisfactoria.

Por otra parte, el escantillonado del timón se ha reconsiderado completamente para tener en cuenta, especialmente, los tipos cada vez más frecuentes para los que no existía antes ninguna regla precisa de cálculo.

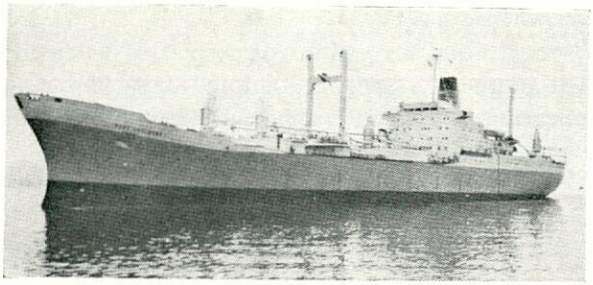
Se han estudiado seis tipos de timones y el sexto tipo, que comprende los timones semi suspendidos, han sido dividido en dos; los que tienen un pinzote simple y los que tienen un pinzote empotrado.

Las disposiciones que se indican en este Aditivo serán aplicables a los buques cuyos contratos se firmen después del 31 de julio de 1968.

EL MAYOR BUQUE DEL MUNDO PARA CARGA REFRIGERADA

El primero de dos buques gemelos que construyen para la firma Port Line Ltd. los Astilleros Upper Clyde Shipbuilders, acaba de entrar en servicio.

Se trata del "Port Chalmers" de 19.710 toneladas de peso muerto que es, no sólo el mayor buque del mundo de este tipo, sino también uno de los más rápidos, con una velocidad en servicio de 21,5 nudos. Reducirá en unos siete días el viaje a Nueva Zelanda, respecto a la mayor parte de los más modernos buques que hacen esta línea.



Este buque tiene dos hélices y está propulsado por dos motores Diesel-Sulzer que proporcionan una potencia total de 26.000 HP. El buque está proyectado para el transporte de containers en la cubierta, así como carga paletizada.

Un nuevo tipo de listones de acero corrugado se ha instalado en el fondo de las bodegas sustituyendo los tablones de estiba, que tenían que ser renovados cada viaje, con lo que se consigue un ahorro de unas 10.000 libras al año.

Construído para alcanzar la más alta clasificación del Lloyd's, tiene popa de crucero y proa lanzada y con bulbo.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	186,54	m.
Eslora entre perpendiculares	173,37	m.
Manga	24,69	m.
Puntal a la cubierta superior	14,78	m.
Calado a plena carga	10,82	m.
Desplazamiento	29.860	t.
Carga refrigerada	606.940	ft^3
Carga general	236.000	ft^3
Containers	71	

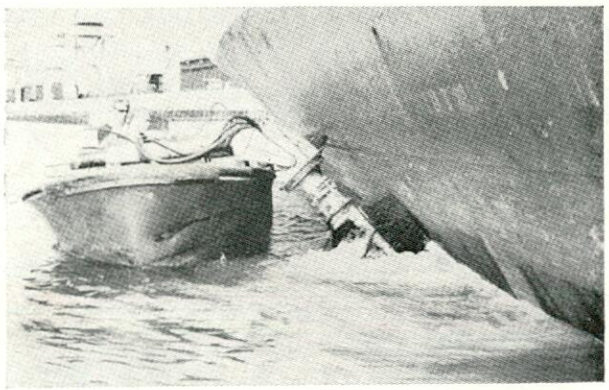
Además de su tripulación normal de 55 hombres dispone de alojamientos para 12 pasajeros en la cubierta puente.

El espacio de carga está dividido en 7 cubiertas, 5 a proa de la cámara de máquinas y 2 a popa con sus correspondientes entrepuentes.

Shipping World and Shipbuilder, junio 1968

NUEVO METODO DE LIMPIEZA DE FONDOS

La International Paints Ltd. de Londres, ha proyectado un nuevo sistema de limpieza bajo el agua para limpiar el casco de grandes buques sin necesidad de que entren en dique.

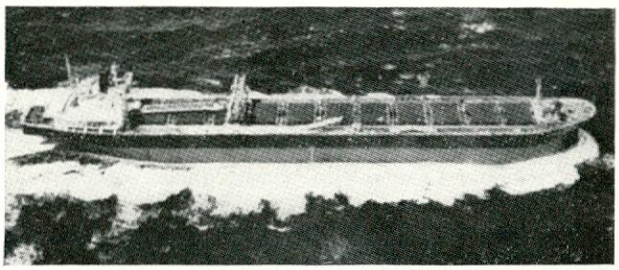


Adoptado en 25 países, realiza el trabajo en menos de tres horas. Los cepillos que pueden observarse en la figura tienen un alcance de 25 pies y pueden ser extendidos otros 25 pies mediante un mecanismo telecópico.

The Motor Ship, junio 1968

BUQUE DE CARGA CON CINTAS TRANSPORTADORAS

El mayor buque del mundo con este sistema de carga ha sido entregado por Kure Shipbuilding and Engineering Co. Ltd. (asociado ahora a I. H. I. C. Ltd.) para la Compañía Sea Tankers Inc., de Liberia.



Se trata del bulkcarrier "Universe Conveyor" de 74.414 toneladas de peso muerto, que tiene 228,75 metros de eslora entre perpendiculares y navega a una velocidad de 16,85 nudos.

Este buque realiza la operación de descarga a través de 4 de las 6 cintas transportadoras instaladas a bordo. La carga en la bodega es primeramente transportada a través de las dos cintas instaladas sobre el doble fondo desde la bodega 1 a la cámara de maniobra a través de la bodega 7 y de la cámara de máquinas. A continuación, la carga se traslada a dos cintas transversales, cada una de las cuales está

conectada a las anteriores. Una cinta elevadora lleva la carga por encima de la cámara de máquinas a la cubierta superior, de donde se descarga al muelle, a través de otros transportadores.

Las cintas transportadoras han sido proyectadas por Engineering Designing Co., U. S. A.

The Motor Ship, junio 1968

UNION DE 40 ASTILLEROS HOLANDESES

Cuarenta Astilleros holandeses medianos y pequeños han fundado la Coöperative Vereniging Werfbelangen U. A., con el fin de elevar su rendimiento y conseguir unas mejores condiciones competitivas.

A través de dicha Cooperativa se centralizará la adquisición de materias primas, equipos y materiales empleados en la construcción y reparación de buques. Las características de este tipo de asociación, permiten asimismo que los socios colaboren en otras actividades.

La sede se ha establecido en La Haya.

EXPOSICION INTERNACIONAL EN OSLO

A finales de mayo, en los días 20 al 29, ha tenido lugar la II International Shipping Exhibition, en la que han participado más de 268 firmas, provenientes de 19 países.

Esta Exposición ha sido organizada por la Norges Varemesse, órgano oficial noruego, y han formado parte del Comité Consultivo la Asociación Noruega de Armadores, la Asociación Noruega de Constructores Navales y el Departamento de Exportaciones noruego.

Durante la Feria se han celebrado numerosas conferencias relativas a los problemas actuales de la Construcción Naval. Expertos de todo el mundo han tratado los temas siguientes:

— Problemas sanitarios en los buques (ruidos, vibraciones, etc.)
— La seguridad y el buque (la seguridad en los petroleros, equipo de salvamento, servicios de contraincendios, etc.)
— La automación y el buque (automación en la cámara de máquinas, control con ordenadores, optimación de proyectos).
— Futuro del buque (transporte en containers, superpetroleros).

IMPORTANTE PEDIDO RUSO A ASTILLEROS FRANCESES

La Empresa Nacional Sudoimport de Moscú ha firmado el 7 de mayo pasado, con los representantes de cinco grandes astilleros franceses, un pedido de 12 buques frigoríficos por un total de 460 millones de francos. Es este el mayor y más importante contrato realizado por la Unión Soviética a las industrias francesas.

Desde hace unos diez años la U. R. S. S. sólo había encargado a Francia 6 cargueros de 6.170 toneladas de peso muerto y recientemente 2 dragas de 3.500 m³ y 3 pesqueros de 8.425 toneladas.

Los buques contratados están destinados a aprovisionar a la flota pesquera y a recoger el pescado ya congelado y la harina de pescado de los buques-factorías.

De estos 12 buque, 6 son frigoríficos de 8.600/10.000 toneladas de peso muerto.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	164,00 m.
Manga	22,00 m.
Puntal	13,50 m.
Calado	7,50 m.
Bodegas a — 28°	5
Capacidad total de bodegas	15.100 m³
Combustible	7.100 m³
Velocidad en pruebas	17,5 nudos

Los buques estarán propulsados por dos motores SEMT Pielstick tipo 12 PCV. con una potencia total de 11.160 CV.

Los otros 2 buques, también frigoríficos de 12.500/15.000 toneladas de peso muerto tienen las características principales siguientes:

Eslora total	186,20 m.
Manga	25,00 m.
Puntal	15,40 m.
Calado	8,50 m.
Bodegas a — 28° C	7
Capacidad total de bodegas	22.500 m³
Combustible	9.300 m³
Velocidad en pruebas	18,9 nudos

Estos buques estarán propulsados por dos motores SEMT Pielstick tipo 16 PCV. que suministran 14.880 CV.

El equipo de estos buques será en su gran parte de procedencia soviética.

INFORMACION NACIONAL Y PROFESIONAL

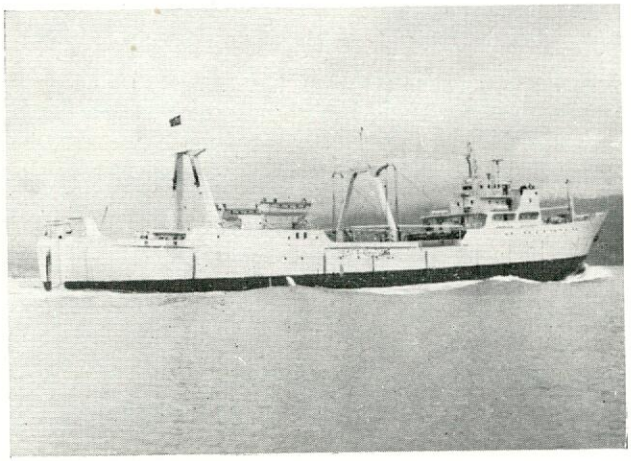
ENTREGA DE LOS PESQUEROS "GONDOMAR" y "GELMIREZ"

El pasado día 9 de mayo se ha realizado la entrega de estos buques que ha construído para Pescanova, S. A., Astilleros y Construcciones, Vigo. Ambos buques pertenecen al tipo Tassa-100.

Este tipo de buque está previsto para pescar en caladeros muy lejanos o bien recoger el pescado capturado por varias parejas, congelarlo a bordo y transportarlo a puertos españoles.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	110,00 m.
Eslora entre perpendiculares	100,00 m.
Manga de trazado	14,00 m.
Puntal a la cubierta superior	8,25 m.
Puntal a la cubierta inferior	5,65 m.
Calado	5,20 m.
Capacidad	3.300 m^3
Capacidad de carga de pescado congelado	2.000 t.
Arqueo aproximado	2.507 TRB.
Velocidad	14 nudos



Motor propulsor.—El motor propulsor es Diesel marca Barreras Deutz, tipo RBV-13M-350 de 4 tiempos, con potencia de 4.000 CVe, a 430 r. p. m. Lleva acoplado un reductor marca Lehmann.

Grupos electrógenos.—Posee cuatro grupos electrógenos compuesto cada uno por:

a) Un motor diesel MAN de 625 CVe, a 1.500 revoluciones por minuto.

b) Un alternador autorregulado INDAR de 525 KVA, 1.500 r. p. m.

Maquinilla de pesca.—Una maquinilla marca Barreras-Brusselle de 420 CV, tipo KMC-II-4 de 4 carreteles. Para su accionamiento cuenta con un equipo eléctrico Ward-Leonard formado por un grupo convertidor de 350 KW, a 1.000 r. p. m.

Servomotor.—Para el accionamiento del timón dispone de un servomotor electrohidráulico, marca STORK-JAFFA de 16 tonelámetros de par máximo.

Planta de harina.—Dispone de una planta de harina marca ATLAS-STORK para la obtención de harina de pescado, aprovechando los desperdicios y pesca menuda. Esta planta será capaz para la producción de 10 t/día.

Equipo frigorífico.—El equipo frigorífico para la conservación de pescado y congelación es marca Ramón Vizcaíno, S. A., usando como gas refrigerante Freón 22.

La temperatura de congelación será de — 35° C y la de conservación de — 25°.

La capacidad de congelación será de 80 t/día.

Equipo radioeléctrico.—Estación principal de TSH y fonia en ondas cortas compuestas por transmisor T-400-CF/2 y receptor Neptuno.

Estación de ondas medias para telegrafía de socorro y reserva NT-200MA, compuesto por transmisor de 50 W Altair II y receptor Neptuno y equipo autoalarma AA-4.

Estación de radiotelefonía en VHF, marca Storno.

Equipo de radiotelefonía OP, Hercules de 100 W, con receptor direccional CISNE.

Equipo radiogoniómetro, RGX-1.

Dos sondas registradoras Fishfinder, modelo AZ-49.

Radar marca DECCA, tipo Transar-RM-316.

Una corredera eléctrica SAL-24.

Aguja giroscópica y autotimonel Anschütz, tipo Standard IV y Compilot II.

Un equipo de radio portátil de bote salvavidas, modelo Dissa-Marinetta.

Maquinaria para trabajar pescado.—Lleva este buque un equipo Baader para trabajar pescado compuesto de:

Dos descabezadoras-evisceradoras Baader 423.

Un descabezadora Baader 423.

Una lavadora Waco-70-375.

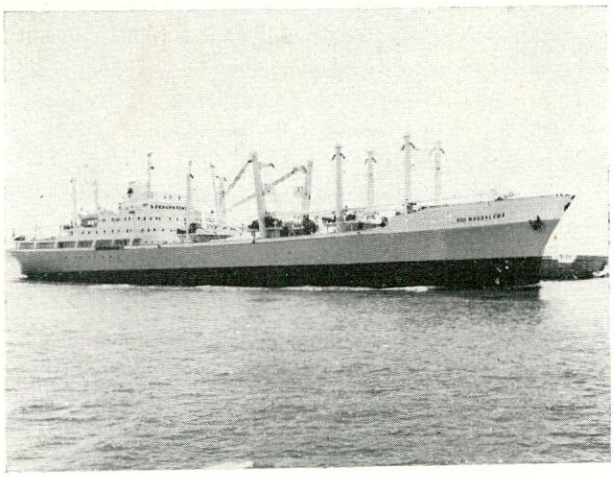
Una lavadora-secadora de filetes Baader 510.

Dos equipos de filetear y desollar compuesto cada uno de una fileteadora Baader 188 y una desolladora Baader 47.

8 cintas transportadoras.

ENTREGA DEL CARGO-LINER "RIO MAGDALENA"

En la mañana del día 8 de junio se ha efectuado la entrega, en la bahía de Cádiz, del buque de carga "Río Magdalena", de 12.360 toneladas de peso muerto, construído en la Factoría de Sevilla de Astilleros de Cádiz, S. A., para la Flota Mercante Grancolombiana, de Bogotá.



Este buque es el cuarto de una serie construída por dicha Factoría para la citada Compañía Armadora.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora	165,98 m.
Manga	21,18 m.
Puntal	12,90 m.
Calado	9,15 m.

Va propulsado por un motor Sulzer 9RD-76 de 14.400 BHP.

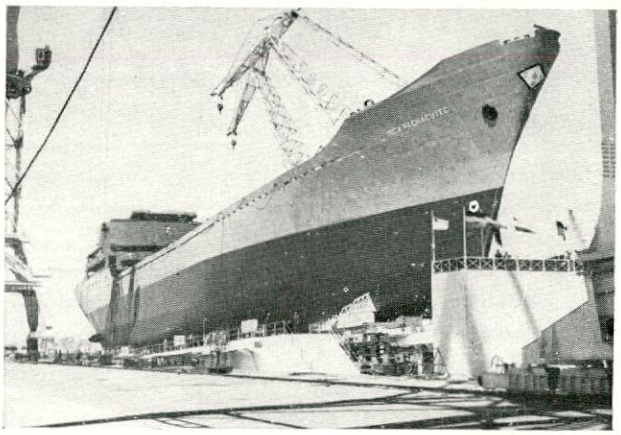
BOTADURA DEL BUQUE CARGUERO "INCA PACHACUTEC"

El pasado día 14 de mayo, a las dieciséis treinta horas se efectuó en la Factoría de Matagorda de la Sociedad Española de Construcción Naval, la botadura del buque carguero C-151, denominado "Inca Pachacutec", contratado con la Corporación Peruana de Vapores, de Perú y cuya quilla fue colocada en grada el día 14 de febrero de 1968.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	156,828 m.
Manga	19,659 m.
Puntal	11,967 m.
Calado shelter abierto	7,979 m.
Calado shelter cerrado	9,054 m.
Peso muerto	10.680/13.130 t.
Registro bruto	6.500/9.500 TRB.
Potencia propulsora	9.600 BHP.
Velocidad	16,5 nudos

El equipo propulsor estará compuesto de un motor Constructora Naval-Sulzer, de 9.600 BHP, a 119 r. p. m., que se construye en la Factoría de Sestao de la misma Sociedad.



A continuación facilitamos algunos datos del lanzamiento:

Pendiente de imadas	4,200 %
Pendiente de quilla	4,200 %
Longitud de imadas	199,320 m.
Longitud de anguilas	111,000 m.
Presión media	2,030 kg/cm²
Coeficiente de rozamiento inicial.	0,035
Reacción al iniciarse el giro	720 t.
Calado medio del buque a flote	2,850 m.
Diferencias de calados a flote	2,100 m.

En el acto de la botadura actuó de madrina la señora doña María Rostorowski de Diez Canseco, Agregada Cultural de la Embajada del Perú en España, siendo previamente bendecida la nave, como es costumbre, por el Párroco de la Iglesia de San Benito, de Puerto Real Rvdo. Padre Juan de Isabel.

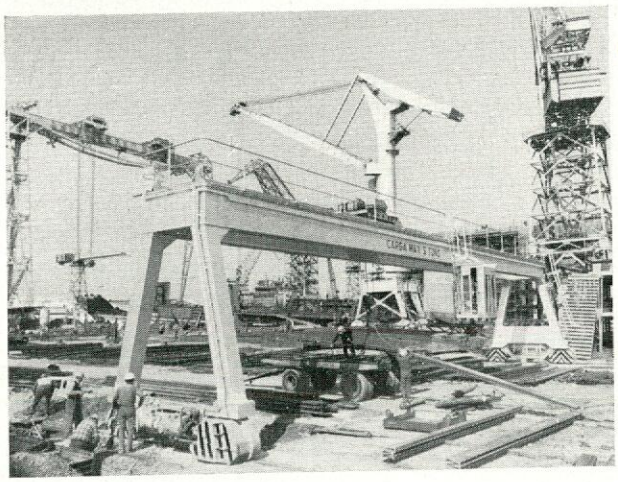
Al acto asistieron las primeras Autoridades provinciales y locales.

NUEVO PORTICO PARA PARQUE DE CHAPAS

Entre las fabricaciones realizadas por la línea de producción de Equipos de Manutención de Astilleros de Cádiz, S. A., figura un pórtico de moderna estruc-

tura, de 26 metros de luz; altura libre, 4.900 mm., para carga de 5 toneladas.

La velocidad de traslación del pórtico es de 50 metros por minuto, y la velocidad de traslación del carro, es de 30 metros por minuto.



Está sustentado sobre 4 bogies de 2 ruedas cada uno, de 600 mm. de diámetro, dos de ellos locos y dos motrices.

La estructura del pórtico es totalmente soldada.

La traslación del puente se hace con acoplamiento de sincronización por eje eléctrico compuesto.

Todo el aparellaje eléctrico y motores se han previsto para trabajar en zona marítima, a la intemperie, es decir, protegidos contra la humedad, salinidad y fuertes vientos.

Los reductores son a base de engranajes helicoidales en carter cerrado, con baño de aceite, y todos los elementos van montados sobre rodamientos.

Este pórtico está previsto para poder adosarle una ménsula para transportar en un costado hasta 10 toneladas de perfiles de acero, lo que permite una gran agilidad en la clasificación de materiales en el Parque de Laminados.

El primer pórtico de esta serie se encuentra prestando servicio en la Factoría de Cádiz de la firma constructora.

BOTADURA DEL PESQUERO "ILA"

El día 10 de mayo tuvo lugar la botadura de este pesquero que está construyendo Astilleros y Construcciones, S. A., para la firma Congeladores del Atlántico Sur.

Este buque, el primero de la serie TASBA-67 T, está previsto para pescar en caladeros lejanos, congelando el pescado. La maniobra la realiza por popa, por lo que va dotado de una rampa.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	76,00 m.
Eslora entre perpendiculares	67,00 m.
Manga	12,00 m.
Puntal a la cubierta superior	7,50 m.
Puntal a la cubierta inferior	5,00 m.
Calado	4,75 m.
Arqueo aproximado	1.500 TRB.
Capacidad de bodegas refrigeradas	1.600 t.
Velocidad	12,5 nudos

Motor propulsor.—Lleva instalado un motor diesel, marca Barreras-Deutz, tipo RBV-8M-358, de 4 tiempos, simple efecto, sobrealimentado de una potencia de 2.670 CVe, a 375 r. p. m. Lleva incorporado un reductor marca Brevo-Lamiaco.

Grupos electrógenos.—Tiene instalados tres grupos electrógenos compuesto cada uno por:

a) Un motor diesel Stork, tipo RHo-215-KS de 430 CVe, a 750 r. p. m.

b) Un alternador autorregulado Indar de 330 KVA.

Maquinilla de Pesca.—Se instalará una maquinilla de accionamiento eléctrico, marca Barreras-Brusselle, tipo HMC-III-4. Para el accionamiento de esta maquinilla se cuenta con un motor de 300 CVe, a 975 r. p. m. Este motor está alimentado por un grupo convertidor Ward-Leonard de 240 Kw, a 1.000 r. p. m. y motor de 400 CVe, a 1.000 r. p. m.

Servomotor.—Lleva instalado un servomotor electrohidráulico, marca Barreras-Brusselle, tipo HS-165R de 10 tonelámetros de par máximo.

Equipo frigorífico.—Lleva instalado un equipo frigorífico para la congelación y conservación del pescado a — 35° C y a — 25° C respectivamente. La capacidad de congelación será de unas 30 t/día, siendo el gas refrigerante Freón-22.

Máquinas para el proceso del pescado.—Para facilitar la labor de la preparación de pescado se instalarán:

Una descabezadora.

Una lavadora.

Una evisceradora.

Todas estas máquinas pertenecen al equipo Baader para la preparación del pescado en buque factoría.

Equipo radioeléctrico y de ayuda a la navegación. Llevará un equipo muy completo para estos servicios compuesto de:

Estación principal de TSH y fonía en onda corta, tipo T-400-CF/2 y receptor Neptuno.

Estación de ondas medias para telegrafía de socorro y reserva NT-200 MA, compuesto por transmisor de 50 W Altair y receptor Neptuno y equipo de autoalarma AA-4.

Estación de radiotelefonía en VHF, marca Storno.

Equipo de ratiotelefonía OP, Hércules de 100 W, con receptor direccional Cisne.

Equipo radiogoniómetro, RGX-1.

Dos sondas registradoras Fishfinder, de gran potencia, modelo AZ-49.

Un radar marca Decca, tipo Transar-RM-316.

Una corredera eléctrica SAL-24.

Una giroscópica y autotimonel marca Anschütz, tipo Standard IV y Compilot II.

Un equipo de radio portátil de bote salvavidas modelo Issa-Marinetta.

DOS PETROLEROS PARA VENEZUELA

La Sociedad Española de Construcción Naval ha contratado, para construir en sus Astilleros de Sestao (Bilbao), dos petroleros de 98.000 toneladas de peso muerto para la firma Comercial Petrolera-Latinoamericana, S. A., de Venezuela (Copetrolasa).

Estos dos buques serán similares al petrolero de 98.000 toneladas de peso muerto "Zaragoza", construído también por la Sociedad Española de Construcción Naval, que ha realizado sus pruebas oficiales para entregarlo a sus propietarios, los armadores nacionales: Compañía Española de Petróleos, S. A. (C. E. P. S. A.) el pasado día 1 de junio.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora	266,00 m.
Manga	39,00 m.
Puntal	18,00 m.
Peso muerto	98.000 t.
Motor propulsor	28.000 BHP.

Los buques estarán dotados de modernos equipos de automación para el motor propulsor y auxiliares, así como para el sistema de carga y descarga del petróleo.

Estos buques, al igual que el ya construído por la Sociedad Española de Construcción Naval, tendrán un elevado standard, disponiendo la tripulación de todo lujo de comodidades en alojamientos individuales, aire acondicionado, piscina, salones de recreo, televisión, etc.

El primero de estos buques se entregará a los Armadores en el segundo semestre del próximo año y el segundo buque en el primer semestre del año 1970.

El valor de este importante contrato es de unos 24 millones de dólares.

NUEVO DIQUE FLOTANTE EN VIGO

Las Factorías Vulcano de Enrique Lorenzo y Cía., S. A., van a iniciar la construcción de un dique flotante, cuyas características principales se especifican a continuación.

Tipo: De pontonas independientes, que en principio serán en número de 5, quedando prevista su ampliación a 6, según necesidades.

Con 5 pontonas tiene una eslora de	117,00 m.
Con 6 pontonas tiene una eslora de	140,60 m.
Manga máxima	30,20 m.
Anchura de cajones laterales	3,00 m.
Manga interna de cajones laterales	24,20 m.
Manga interna libre	23,00 m.
Puntal de pontonas	3,20 m.
Puntal total de cajones desde la línea de base de la pontona	12,40 m.
Fuerza ascensional:	
Con cinco pontonas	5.300 t.
Con seis pontonas	6.500 t.

Va equipado con grúas y demás elementos propios para un completo y eficaz servicio de carenados y reparaciones.

Por su eslora pueden realizarse operaciones con buques de hasta 125 metros de eslora, con cinco pontonas, y de hasta 150 con seis pontonas. Por tanto pueden ponerse también en seco cualquiera de los modernos buques congeladores y factoría que constituyen la flota pesquera nacional. Asimismo pueden entrar varios buques pesqueros a la vez.

La puesta en servicio de este dique se ha previsto para finales de 1969.

ENTREGA DEL "DENEB"

El 17 de abril se ha efectuado en la Factoría de Sestao de la Sociedad Española de Construcción Naval, la entrega a su Armador "Marítima de Fertilizantes, S. A." del buque "Deneb" destinado al transporte de gases licuados.

El "Deneb" podrá transportar amoníaco anhidro o alternativamente butano, butadieno, propano y mezclas de dichos gases.

Tiene una sola cubierta, y maquinaria a popa.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	104,00 m.
Eslora entre perpendiculares	95,00 m.
Manga de trazado	14,80 m.
Puntal de trazado	9,30 m.
Calado a plena carga	6,24 m.
Peso muerto correspondiente	3.588 t.
Capacidad de los tanques de carga	4.249 m^3
Velocidad en pruebas (T=3,66 m.)	16,55 nudos
Registro bruto	3.377 TRB.
Autonomía	8.500 millas
Dotación	27 hombres

El buque dispone de 3 bodegas, cada una de las cuales contiene un tanque de carga. Las 3 bodegas van totalmente aisladas.

Cada una de las bodegas de carga lleva una escotilla. Estas escotillas tienen por objeto facilitar la inspección de los tanques de carga y del aislamiento.

Las capacidades de los tanques son las siguientes:

Tanque núm. 1	1.135 m^3
Tanque núm. 2	1.572 m^3
Tanque núm. 3	1.542 m^3
TOTAL	4.249 m^3

La carga del buque se hace mediante 2 colectores transversales, con bocas a una y otra banda, conectados a un colector longitudinal del que parten canales a cada uno de los tanques. Cada uno de estos ramales se divide en otros dos ramales de llenado (Br. y Er.), y dos de vaciado (Br. y Er.), que podrán aislarse mediante las correspondientes válvulas.

Para la descarga se han instalado 6 bombas centrífugas, eléctricas, verticales (dos por tanque), con motores situados sobre las tapas de escotilla de cada tanque, y ejes prolongados hasta los rodetes, que están situados en el fondo de los tanques. Cada una de estas bombas tiene una capacidad de 120 m^3/h., con una presión total de descarga de 5 kg/cm^2.

Estas bombas aspiran de los tanques y descargan al colector longitudinal de carga y descarga, situado en cubierta. Tienen motores completamente cerrados y a prueba de llama.

Como complemento del sistema de carga y descarga, se ha instalado una red de vaciado de gases, con un colector longitudinal conectado a otro colector transversal, a los tanques de carga, a la planta de reliquefacción y al tanque de relleno situado en cubierta.

El buque dispone de alarma visual y acústica en cubierta, y cerrará automáticamente las válvulas de entrada de los colectores transversales de carga, cuando el nivel de líquido o la presión en los tanques de carga excedan de límites predeterminados.

Para el manejo y soporte de las mangueras de carga y descarga, se han instalado 2 plumas de 3 toneladas, servidas por 2 maquinillas hidráulicas capaces de izar una carga de 3 toneladas a una velocidad de 10 metros por segundo.

El buque dispone de alojamientos de un alto standard para la tripulación, con aire acondicionado en todos los camarotes y locales.

El Equipo Propulsor está constituído por un motor Constructora Naval-Burmeister, tipo 650-VT2BF-110 de 2 tiempos, 6 cilindros y directamente reversible, capaz de desarrollar una potencia máxima continua de 4.600 BHP, a 176 r. p. m.

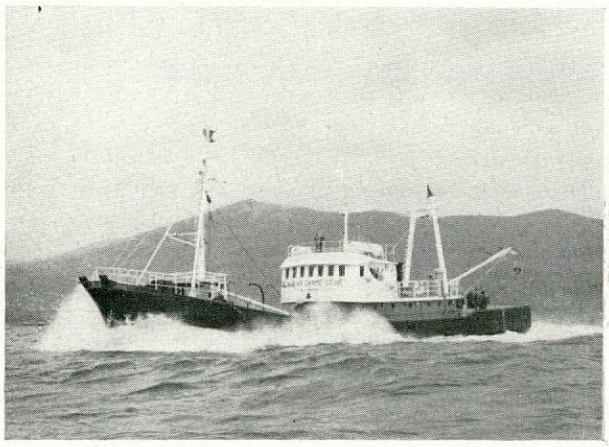
La producción de energía eléctrica es alterna trifásica a 380 V, 50 períodos, está asegurada por 3 grupos electrógenos compuestos cada uno por un motor de 320 BHP, a 1.000 r. p. m., acoplados a un alternador de 265 KVA. Además hay un grupo auxiliar compuesto por un motor de 20 BHP, acoplado a un alternador de 15 KVA.

El buque con todo su equipo y maquinaria se ha construído de acuerdo con las Reglas y bajo la Inspección del Lloyd's Register of Shipping, para alcanzar su más alta clasificación en buques de este tipo.

ENTREGA DEL SARDINERO "NUEVO CARME-CELI"

El día 22 de abril se efectuó la entrega de este motopesquero congelador que han construído Enrique Lorenzo y Cía., S. A. para la armadora doña Adelaida Caballero Cuchí de Isla Cristina (Huelva).

El buque es del tipo sardinero congelador provisto de halador Puretic Power-Block, dispone de tres tanques para congelación en salmuera y conservación, y de un bodega refrigerada, dividida en tres, para conservación del pescado.



Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	33,05 m.
Eslora entre perpendiculares	29,20 m.
Manga de trazado	7,20 m.
Puntal de construcción	3,75 m.
Calado medio a plena carga	3,51 m.
Registro bruto	212,440 t.
Peso muerto	232,389 t.
Capacidad de tanques	23,50 m^3
Capacidad de congelación	8 t/72 h.
Potencia propulsiva	825 BHP.
Velocidad a plena carga	11,18 nudos

Ha sido equipado con:

— Un motor propulsor Barreras-Werkspoor, sobrealimentado, de 825 BHP, a 380 r. p. m.
— Un grupo auxiliar con motor diesel M. W. M. de 116 BHP. y dínamo Indar de 35 Kw, a 220 V.
— Un grupo auxiliar con motor Diesel Ruston U. N. L. de 45 BHP, dínamo Asea-Ces de 30 Kw, a 220 V. y compresor A. B. C. de 30/25 atm.
— Una purificadora de gas-oil, Alfa-Laval.
— Cuatro electrobombas Itur con motor Indar, para servicios de sentinas y generales, reserva de lubricación, trasiego de combustible y baldeo y contra incendios.
— Tres electrobombas Bominsa con motor Asea-Ces, para circulación de agua de viveros.
— Una dínamo Indar, de 30 Kw acoplada a la línea de ejes.
— Un electrocompresor A. B. C. de 40/30 atm., motor Indar, para carga de botellas de aire de arranque.

La planta frigorífica está constituída por tres compresores Sabroe, de amoníaco, con motores Asea-Ces, condensadores también Sabroe, recipientes, etc.

El equipo de pesca está constituído por una bomba hidráulica Marco, tipo Viker Vane Pump. de 45 HP, accionada por el grupo M. W. M. de 116 HP, ya especificado. Una maquinilla Marco. Un halador Puretic Power-Block, con motor Wiker-Marco.

Para accionamiento del timón se ha instalado un servomotor Barreras-Bruselle de 1,80 t. m.

Se ha montado un molinete Ansual, para leva de anclas y servicio de maniobra, con motor eléctrico Alentorn.

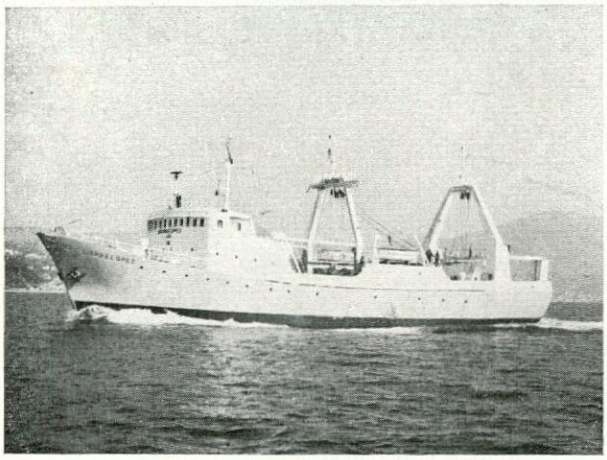
Este buque va compartimentado en confortables alojamientos, servicios de cocina, comedor y servicios higiénicos, para 22 tripulantes.

Ha sido construído de acuerdo con las reglas y bajo la Inspección del Bureau Veritas, alcanzando la más alta clasificación con la clase F. Cumple asimismo con las disposiciones vigentes de la Inspección de Buques Mercantes y con los reglamentos del Convenio Internacional de Seguridad de la Vida Humana en la Mar.

Los resultados obtenidos en las pruebas en general han sido completamente satisfactorios, superando cuanto se había previsto.

ENTREGA DEL BACALADERO "SIERRA LOPEZ"

El día 9 de marzo de 1968 se efectuaron en la ría de Vigo las pruebas oficiales de mar del buque bacaladero denominado "Sierra López" número de construcción 1.366 de los Astilleros Hijos de J. Barreras, S. A., construído para el Armador José



López Merallo, de La Coruña. La quilla de este buque había sido colocada el 3 de agosto de 1967 y su botadura se efectuó el día 4 de noviembre del mismo año.

En las pruebas alcanzó la velocidad de 13,05 nudos.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	53,50 m.
Eslora entre perpendiculares	46,00 m.
Manga de trazado	10,40 m.
Puntal a la cubierta superior	7,10 m.
Puntal a la cubierta principal	4,90 m.
Calado medio de trazado	4,40 m.
Tonelaje de registro bruto	638,62 TRB.
Tonelaje de peso muerto	450,00 TPM.

Lleva instalado un motor Werkspoor tipo TMABS-396, giro a la derecha, directamente reversible, sobrealimentado, de 4 tiempos, simple efecto, de inyección mecánica de combustible y lubricación forzada de las siguientes características principales:

Número de cilindros	6
Diámetro de los cilindros	390 mm.
Carrera	680 mm.
Velocidad	288 r. p. m.
Potencia normal	1.550 CVe.

Lleva instalada una maquinilla de pesca tipo HMC-III-4, de cuatro carreteles para cable de 23 mm. de diámetro.

Un servomotor electro-hidráulico Brusselle Asservi HSC-150R de 6,2 T × m.

Dos grupos electrógenos con motor NSW/Stork RHo 215 de 400 CVe.

Un grupo Stork BR-213 de 168 CVe.

Dos Alternadores Indar de 380 V., 300 KVA.

Un alternador Indar de 380 V., 125 KVA.

BOTADURA DEL PESQUERO CONGELADOR "BUENO GONZALEZ"

El día 16 de abril de 1968 se realizó en los Astilleros Luzuriaga, S. A., de Pasajes de San Juan, la botadura del pesquero congelador de arrastre por popa "Bueno González", construído por encargo de la casa Armadora Espadín y Ballena, S. A., de Vigo.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	54,23 m.
Eslora en la flotación	50,60 m.
Eslora entre perpendiculares	46,00 m.
Manga de trazado	10,40 m.
Puntal cubierta superior	7,10 m.
Puntal cubierta principal	4,90 m.
Calado	4,70 m.
Peso muerto	483 t.
Tonelaje de registro bruto	640 TRB.
Capacidad neta de bodegas	600,00 m^3
Capacidad de combustible	569,10 m^3
Capacidad de agua dulce	82,00 m^3
Tripulación	40 personas

El casco es totalmente soldado.

Las formas del buque han sido estudiadas teniendo en cuenta tanto las condiciones de navegación en marcha libre, como las de arrastre.

El buque está construído según las reglas y bajo la inspección del Lloyd's Register of Shipping, para merecer la más alta clasificación de dicha Entidad.

Motor propulsor.—El "Bueno González" lleva un motor propulsor diesel Naval Werkspoor, tipo TMABS-396 de 1.550 BHP, a 288 r. p. m., 4 tiempos, 8 cilindros, 680 mm. de carrera y 390 mm. de diámetro del cilindro, acoplado directamente a una hélice de palas fijas.

Grupos auxiliares.—Están compuestos por:

Dos motores diesel Stork Naval tipo RHo-215-K de 450 HP, a 750 r. p. m., accionando dos generadores de 350 KVA, 380 V.

Un grupo de puerto compuesto por un motor "Mercedes Benz" tipo MB-846-A de 225 HP, a 1.500 revoluciones por minuto, accionando un generador de 200 KVA, 380 V.

Maniobra de pesca.—El buque está provisto de rampa a popa, y dada la posición de la caseta sobre la cubierta superior, se ha conseguido una distancia de la maquinilla al extremo de la rampa de unos 25 metros, con lo cual se podrán utilizar redes que normalmente requieren barcos bastante mayores.

La maquinilla de pesca es de 2 carreteles y dos cabirones dobles a cada extremo. Estará accionada por un motor eléctrico de corriente continua alimentado por un generador de 190 Kw.

Los dos carreteles principales van provistos de embragues independientes y los estibadores de los cables son totalmente automáticos. La tracción de la maquinilla es de 10 toneladas a una velocidad de 120 metros por minuto, y con una capacidad en cada carretel de 2.100 metros de cable de 23 mm. de diámetro. Dispone de dos carreteles auxiliares sin estibadores con capacidad cada uno para 200 metros de cable de 23 mm. de diámetro.

Instalación frigorífica y proceso de elaboración del pescado.—El buque tiene un equipo frigorífico que utiliza Freón-22 que es capaz de congelar 36 toneladas día y mantener simultáneamente una temperatura de — 29° C en la bodega de conservación.

Para ello se han instalado cuatro túneles de una capacidad física unitaria de 3.000 kilogramos y se efectuarán tres ciclos de congelación al día de siete horas de duración cada uno, totalizando así una producción de 36.000 kg/día. El sistema de funcionamiento de los túneles será el de expansión directa de refrigerante 22 en serpentines de tubo de acero y aletas planas. La circulación de aire se efectuará mediante ventiladores helicoidales.

El pescado cae a través de la escotilla de pesca accionada neumáticamente al parque de pesca donde se clasifica por tamaños y se limpia a mano. El pescado limpio pasa a dos máquinas descabezadoras y, a través de cintas, a la máquina lavadora y a la estación de rellenado de bandejas, donde se hace la última clasificación antes de alojar las bandejas en los carros, que lo transportan a los túneles de congelación.

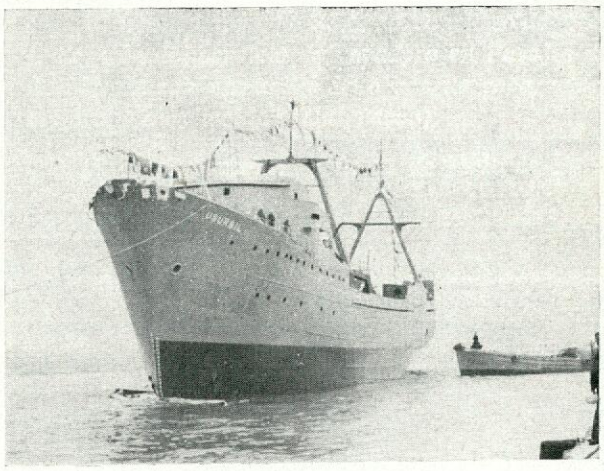
Una vez terminada la operación de congelación las bandejas pasan a la estación de desmoldeo, que se realizará mediante circulación en serpentines de gas caliente procedente de la descarga de los compresores.

Los bloques pasan a las bodegas de conservación a través de unas vertederas cayendo por un canal inclinado.

Las bandejas vacías pasan, utilizando los mismos carros, a la estación de llenado de bandejas para iniciar otra vez el proceso.

BOTADURA DEL MOTOPESQUERO "USURBIL"

El día 29 de marzo se efectuó la botadura en el Astillero Enrique Lorenzo, S. A., de este congelador destinado a los Armadores Pesqueros de Altura, S. A., de Vigo.



Tipo: Motopesquero, congelador, con rampa por popa, para la pesca de arrastre.

Clasificación: Bureau Veritas con cota + I 3/3 F 1.1 (Haute Mer) A & C. P. + R. M. C.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	74,70 m.
Eslora entre perpendiculares	65,00 m.
Manga de trazado	12,00 m.
Puntal a la cubierta superior	7,60 m.
Puntal a la cubierta inferior	5,20 m.
Registro bruto estimado	1.500 t.
Peso muerto estimado	1.665 t.
Capacidad de bodegas y bodega de entrepuente	1.640 m^3
Capacidad de congelación	25/30 t/día
Potencia propulsiva	2.000 BHP.

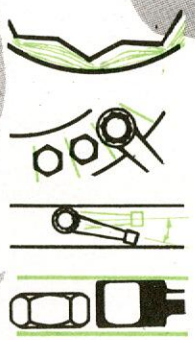
Este buque es gemelo del "Urquil", construcción "Vulcano 319" entregado el 20 de enero de 1967 a Pesquera Vasco Gallega, S. L., de Vigo.

❶ El doble hexágono, de aristas agudas, está forjado — la fibra ofrece homogeneidad. El resultado es: más fuerte que cualquier tornillo.

❷ A pesar de ello, aros fresados sumamente delgados para poder utilizar la llave en lugares angostos, tales como en equipos de alta presión, turbinas, etc., en donde no caben las llaves de boca fija ni las llaves de percusión con boca en estrella, de tipo usual en el comercio.

❸ Doble hexágono — actuación con mínimo ángulo (30°).

❹ El aro presenta mayor altura que las tuercas normalizadas. Por tanto, las llaves STABIL PERCUSION con boca en estrella nunca pueden quedar empotradas.



STAHLWILLE para tornillos grandes

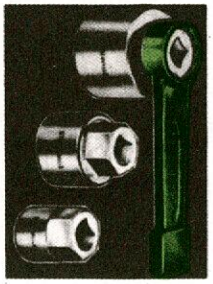
La operación de apretar o aflojar en forma rápida y segura los tornillos de grandes dimensiones no supone ya el menor problema con las herramientas STAHLWILLE de «percusión».

❶ Bocas «PERCUSION» núms. 61 + 62 — combinadas con los apropiados útiles de mando (véase la página 45) para el rápido apriete inicial.

❷ Llaves «PERCUSION» con boca en estrella núm. 8 — más fuertes que cualquier tornillo — para apretar y aflojar en condiciones rigurosas.

❸ Bocas «PERCUSION» núms. 61 + 62 — combinadas con la llave PERCUSION de boca en estrella núm. 8 para los tornillos de difícil acceso.

Las bocas «PERCUSION» número 61 tienen iguales los hexágonos interior y exterior. Enchufándolas una encima de otra, se las puede prolongar a voluntad. El sólido hexágono exterior permite la transmisión de fuerzas muy elevadas. A tal fin se acopla una llave «PERCUSION» con boca en estrella núm. 8 de la misma medida.



En las bocas «PERCUSION» núm. 62, el hexágono exterior tiene invariablemente 2" de entrecaras, de manera que la llave «PERCUSION» con boca en estrella núm. 8a del tamaño de 2" sirve para la totalidad de ellas.

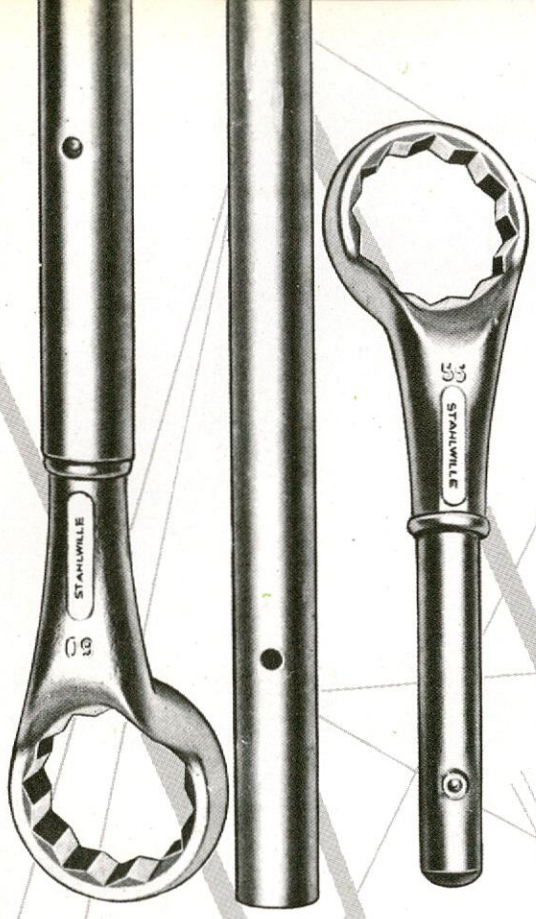
Un ejemplo de aplicación: en una empresa minera se aflojan mediante llaves «PERCUSION» con boca en estrella núm. 8 y un martillo neumático las tuercas agarrotadas de grandes dimensiones. ¡Improvisada herramienta accionadora por percusión! Pero incluso este enorme esfuerzo lo soportan las llaves «PERCUSION» con boca en estrella núm. 8.

La ilustración muestra la única llave que consiguió aflojar los tornillos muy oxidados de una caldera de alta presión.

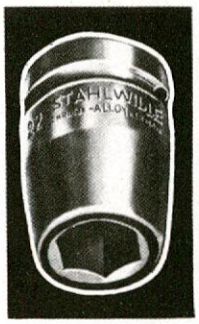
concesionarios exclusivos para España

AUTOMETAL S.A.

María de Guzmán, 55 - 57 Tel. 253 95 03 MADRID-3



VILA

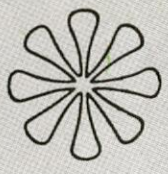


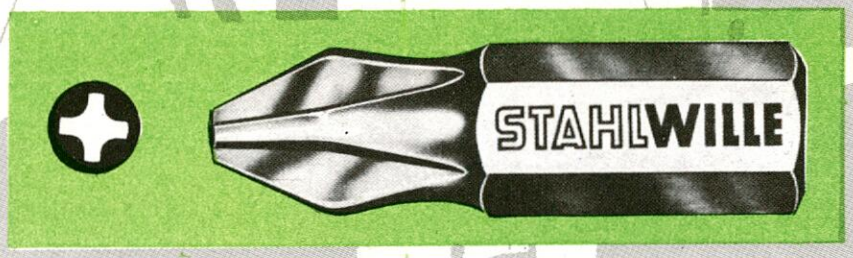
Las bocas corrientes, de accionamiento manual, no aguantan una solicitación máxima y permanente.
Fue menester fabricar bocas más robustas y más resistentes.
Las bocas STAHLWILLE IMPACT están concebidas y fabricadas expresamente para los martillos de percusión y se forjan de Chrome-Alloy-Steel, por lo que las fibras discurren sin solucion de continuidad. A pesar de ello, siguen presentando paredes delgadas, para los lugares angostos.

BOCAS DE IMPACTO
para martillos de percusión

LLAVES ESTRELLA

Una amplia gama de medidas, que llega hasta 100 milímetros ó 3,7/8", soluciona importantes problemas que a menudo se presentan en tuercas de grandes dimensiones.
El sistema de manerales intercambiables reduce su costo, al tiempo que economiza un considerable espacio en el taller.





Las puntas STAHLWILLE tipo Phillips están forjadas exactamente a la medida. En su perfil discurren las fibras de manera no interrumpida, lo que le asegura un menor desgaste, incluso con elevados momentos de torsión y bajo la incesante solicitación de los martillos percutores.
Las puntas se sujetan firmemente por medio de un anillo elástico y son fáciles de reemplazar.

PUNTAS BITS
tipo PHILLIPS

CONCESIONARIO
EXCLUSIVO
PARA ESPAÑA

AUTOMETAL S.A.

María de Guzmán, 55 - 57 Tel. 253 95 03 MADRID 3

INFORMACION LEGISLATIVA

JEFATURA DEL ESTADO

LEY 25/1968, *de* 20 *de junio, modificando los artículos* 9 *y* 16 *de la Ley* 25/1964, *de* 29 *de abril sobre energía nuclear.*

("B. O. del E." núm. 149, de 21 de junio de 1968, página 9054.)

LEY 27/1968, *de* 20 *de junio, sobre Juntas de Puertos y Estatuto de Autonomía.*

("B. O. del E." núm. 149, de 21 de junio de 1968, página 9057.)

LEY 30/1968, *de* 20 *de junio, elevando a dieciocho años la edad límite de los hijos para la percepción de la asignación de protección a la familia en el Régimen General de Seguridad Social.*

("B. O. del E." núm. 149, de 21 de junio de 1968, página 9063.)

CORRECCION de errores de la Ley 88/1967, *de* 8 *de noviembre, declarando de uso legal en España el denominado Sistema Internacional de Unidades de Medida S. I.*

("B. O. del E." núm. 153, de 26 de junio de 1968, página 9383.)

LEY 11/1968, *de* 20 *de junio, sobre precios del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.*

El Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo, Organismo autónomo dependiente del Ministerio de Marina, tiene como misión fundamental la realización de pruebas y ensayos, solicitados por los astilleros, armadores de buques y por la propia Marina de Guerra, conducentes a la experimentación y estudio, mediante modelos a tamaño reducido, de las características hidrodinámicas de las carenas y propulsores correspondientes a buques de nuevo proyecto, o bien a buques que han de modernizarse, con objeto de asegurar a los mismos condiciones propulsivas óptimas.

Los ensayos, estudios y proyectos realizados por el Canal de El Pardo tienen una repercusión económica favorable en el conjunto de la industria naval española, al cooperar eficazmente a que los buques sean más rentables en su explotación económica, evitando al mismo tiempo los cuantiosos gastos que habrían de hacerse en divisas o "royalties" si los estudios y proyectos hubieran de realizarse en Centros análogos del extranjero.

En la actualidad, el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo se nutre, de modo primordial, de los ingresos por los trabajos realizados, que se vienen percibiendo por tasa parafiscal creada por la Ley setenta y tres/mil novecientos sesenta y cuatro, de once de junio.

Las actividades y servicios que presta el Canal y la variedad de los estudios y ensayos que pueden ser solicitados del mismo tienen, por su naturaleza, carácter industrial exigiendo por ello una flexibilidad en las tarifas a aplicar para atemperarlas a los costes reales derivados de los gastos de material, mantenimiento de ls instalaciones y pago de su personal técnico especializado. Por ello no es adecuada la configuración de tasa parafiscal que hoy tienen las tarifas.

Se considera más conveniente configurar las tarifas del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo como precios, conforme a lo dispuesto en el artículo once, número dos, de la Ley sobre Régimen Jurídico de las Entidades Estatales Autónomas, de veintiséis de diciembre de mil novecientos cincuenta y ocho, con lo que se califican más correctamente las contraprestaciones por los trabajos que realiza y se consigue una mayor flexibilidad, agilidad y eficacia, necesarias para un mayor rendimiento del Canal de Experiencias Hidrodinámicas, sin mengua de las garantías necesarias, por cuanto que los precios habrán de ser fijados por Decreto, y los ingresos por tal concepto habrán de figurar en el presupuesto del Organismo autónomo, perfectamente controlados tanto en su percepción como en su gasto.

En su virtud, y de conformidad con la Ley aprobada por las Cortes Españolas, vengo en sancionar:

Artículo primero.—Las cantidades que perciba el Organismo autónomo Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo como pago de los estudios, ensayos, pruebas y demás trabajos de su específica actividad que le sean solicitados se considerarán como precios, siéndole de aplicación las normas que sobre los mismos se contienen en el artículo once, número dos, de la Ley sobre Régimen Jurídico de las Entidades Estatales Autónomas, de veintiséis de diciembre de mil novecientos cincuenta y ocho, y disposiciones complementarias.

Artículo segundo.—Queda derogada la Ley setenta y tres/mil novecientos sesenta y cuatro, de once de

junio, y, en su consecuencia, suprimidas como tales las "Tasas por servicios del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo".

Artículo tercero.—La presente Ley entrará en vigor el día uno de enero de mil novecientos sesenta y nueve, y a partir de la expresada fecha se fijarán por Decreto las nuevas tarifas a exigir como precios.

Dada en el Palacio de El Pardo a veinte de junio de mil novecientos sesenta y ocho.

Francisco Franco.

El Pesidente de las Cortes, Antonio Iturmendi Bañales.

("B. O. del E." núm. 149, de 11 de junio de 1968, página 9050.)

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

ORDEN de 4 de junio de 1968 por la que se nombra Catedrático numerario de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales a don Rosendo Chorro Oncina.

("B. O. del E." núm. 149, de 21 de junio de 1968, página 9067.)

ORDEN de 4 de julio de 1968 por la que se nombra el Tribunal que ha de juzgar los ejercicios de la oposición a la plaza de Catedrático numerario del grupo VII de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales.

("B. O. del E." núm. 154, de 27 de junio de 1968, página 9436.)

ORDEN de 4 de junio de 1968 por la que se convoca concurso-oposición para proveer cinco plazas de Profesores adjuntos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales.

("B. O. del E." núm. 154, de 27 de junio de 1968, página 9438.)

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

ORDEN de 4 de abril de 1968 por la que se adjudica a "Astilleros Luzuriaga, S. A." el concurso de "Adjudicación del servicio de varadero en Pasajes de San Juan, con ejecución de obras de reparación, mejora y ampliación" (Guipúzcoa).

("B. O. del E." núm. 140, de 11 de junio de 1968, página 8525.)

Proveedores de la Industria Naval:

APARATOS DE PRECISION, D. Y. C.

TACOMETROS, Selsyns, Diferenciales, Telemandos, etc., especiales para la MARINA e industria en general. Garantía y precisión.—Calle Rosario, 44, bajos. BARCELONA. Teléfono 203 58 30.

ASTILLEROS Y TALLERES DEL NOROESTE, S. A.

Factoría y domicilio social: PERLIO (Fene).—Direcciones: Telegráfica "Astano". Postal: Apartado 994.—Teléfono 4 de Fene. EL FERROL DEL CAUDILLO.

BOMBA PRAT, S. A.

Bombas rotativas. Bombas centrífugas. Compresores. Humidificación y ventilación. — Apartado 16. Wifredo, números 101-119.—BADALONA.

BOTIQUINES NAVALES HORLAS

Según las nuevas disposiciones del B. O. E. núm. 84, de abril 1968. Tipos 1 y 2 de dotación con certificado de Sanidad, exterior y muebles completos. Tipos 3 y 4, homologados por SEVIMAR. Proveedor de los principales Astilleros y Armadores del país.—Apartado 93.—Teléfono 22 31 32.—CADIZ.

CONDUCTORES ELECTRICOS ROQUE, S. A.

Manufactura general de cables y demás conductores eléctricos aislados para todas las aplicaciones.—Casanova, número 150. - Teléfono 253 38 00 - BARCELONA-11.—Fábrica en Manlleu.—Madrid, Valencia, Bilbao, Sevilla, La Coruña, Zaragoza.

EDUARDO BATISTE-ALENTORN

Avenida de José Antonio Primo de Rivera, 416. BARCELONA. — Construcción de generadores y electromotores especiales para buques. Grupos convertidores para soldadura eléctrica.—Teléfono 223 12 85.

FABRICACIONES ELECTRICAS NAVALES Y ARTILLERAS, S. A.

Constructores de: Motores, generadores, alternadores, grupos Ward-Leonard, equipos de arranque automático para molinetes, cabrestantes y maquinillas de cubierta, cuadros y cajas de distribución, telégrafos, teléfonos, indicadores de revoluciones por minuto y de la posición del timón, equipos de sirena, aparatos de vista clara, ventiladores y aparatos de alumbrado.—Teléfono 35 14 01.—Apartado 986.—EL FERROL DEL CAUDILLO.

IPIÑA Y CIA., S. L.

Construcciones de ventanas. Portillos de luz. Vistas claras. Escaleras. Telégrafos. Aparatos eléctricos estancos.—Pintor Losada, 9.—Teléfonos 33 12 14 - 33 39 79 - 33 29 31.—BILBAO-4.

LORY, S. A.

Concesionarios de las PINTURAS MANO ROJA, de renombre mundial.—Fábrica y Oficinas: Calle Miguel Servet, 271-273.—Teléfonos 280 12 00 y 280 12 01.—BADALONA (Barcelona).

PRODUCTOS PIRELLI, S. A.

Desde hace más de medio siglo, especializada en Conductores Eléctricos aislados para la Marina Mercante y la Armada. Neumáticos. Artículos varios de goma.—Avenida de José Antonio, 612-614.—BARCELONA (7).—Sucursales en Madrid, Bilbao, Sevilla, La Coruña y Valencia.

PURIFICADORES DE AGUA, S. A.

Ingenieros especialistas en tratamiento de aguas y protecciones contra incendio. Instalaciones contra incendio para buques. Detección de humos y extinción por CO_2 en bodegas. Detección térmica diferencial. Extinción en cámaras de máquinas y calderas por espuma física (espuma de aire), espuma química, anhídrico carbónico y agua pulverizada. Instalaciones especiales para buques petroleros. Material móvil de protección general. Suministradores de los más importantes Astilleros de España.—Rambla de Cataluña, 68. BARCELONA. Delegación en Madrid: Montalbán, número 13.

S. A. E. METRON

APARELLAJE ELECTRICO ESPECIAL PARA LA MARINA, APROBADO POR EL LLOYD'S REGISTER y LA BUREAU VERITAS.—Interruptores automáticos SACE.—Aparatos de medida GOSSEN.—Fusibles HAZEMEYER.—Cuadros de distribución, etc.—BARCELONA: Plaza de Cataluña, 9. Teléfono 231 27 00, y MADRID: Ruiz de Alarcón, 12. Teléfono 222 29 27.

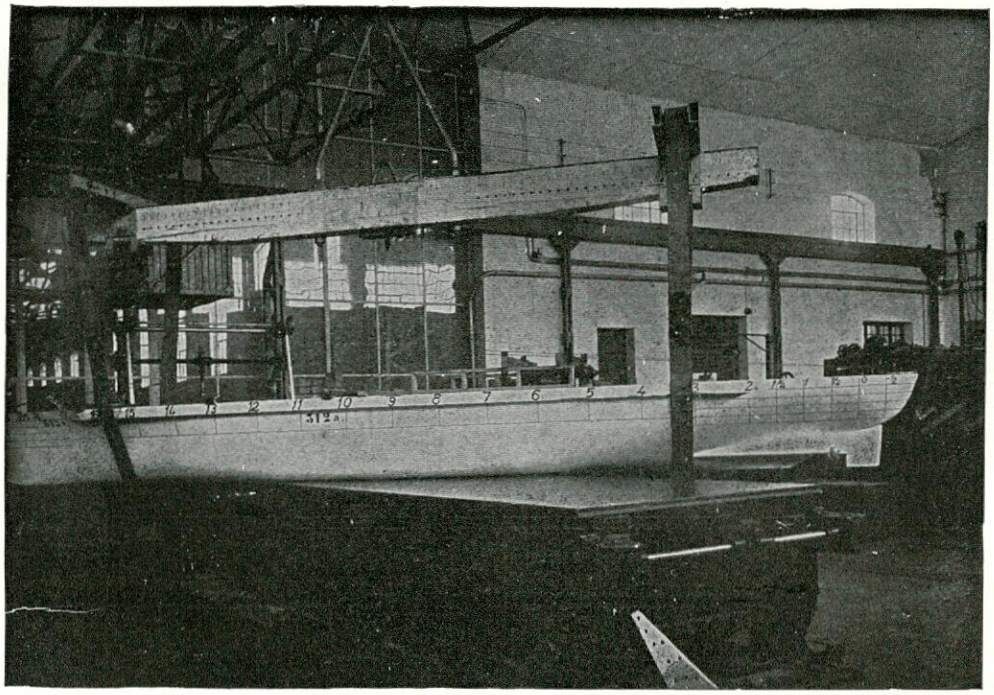
SCHRÖDER & CIA.

Especialistas de tubos de acero sin soldadura para: Bocinas de popa, maquinillas de cubierta, plumas, puntales de buques, arboladuras, columnas de motores, etc. — Plaza Medinaceli, 4. Teléfonos: 221 27 03 - 221 26 89. — BARCELONA-2. Oficinas de venta en: BARCELONA, BILBAO, MADRID Y ZARAGOZA.

SHARPLES GRAVITROL

Para fuel y aceite: depuradora centrífuga continua de doble efecto, con descarga continua de sólidos por medio de agua de repaso.—Consultas y servicios de asistencia: PENNSALT ESPAÑA, S. A. Calle Rodríguez Marín, 61. MADRID-16.—Teléfono 250 58 25. — Telegramas: PENNSPAIN. — Factorías Pennsalt en 12 países, asociados y agentes en otros 43.

CANAL DE EXPERIENCIAS HIDRODINAMICAS EL PARDO (MADRID)



DIMENSIONES PRINCIPALES

Longitud . . . 320 mts
Anchura. . . . 12,50 »
Profundidad. 6,50 »

Ensayos de todas clases con modelos de buques.

Estudio de formas de carena y de propulsores de alto rendimiento para nuevas construcciones.

Estudio de modificaciones de buques ya en servicio, para mejorar económicamente su explotación.

Ingeniería Naval

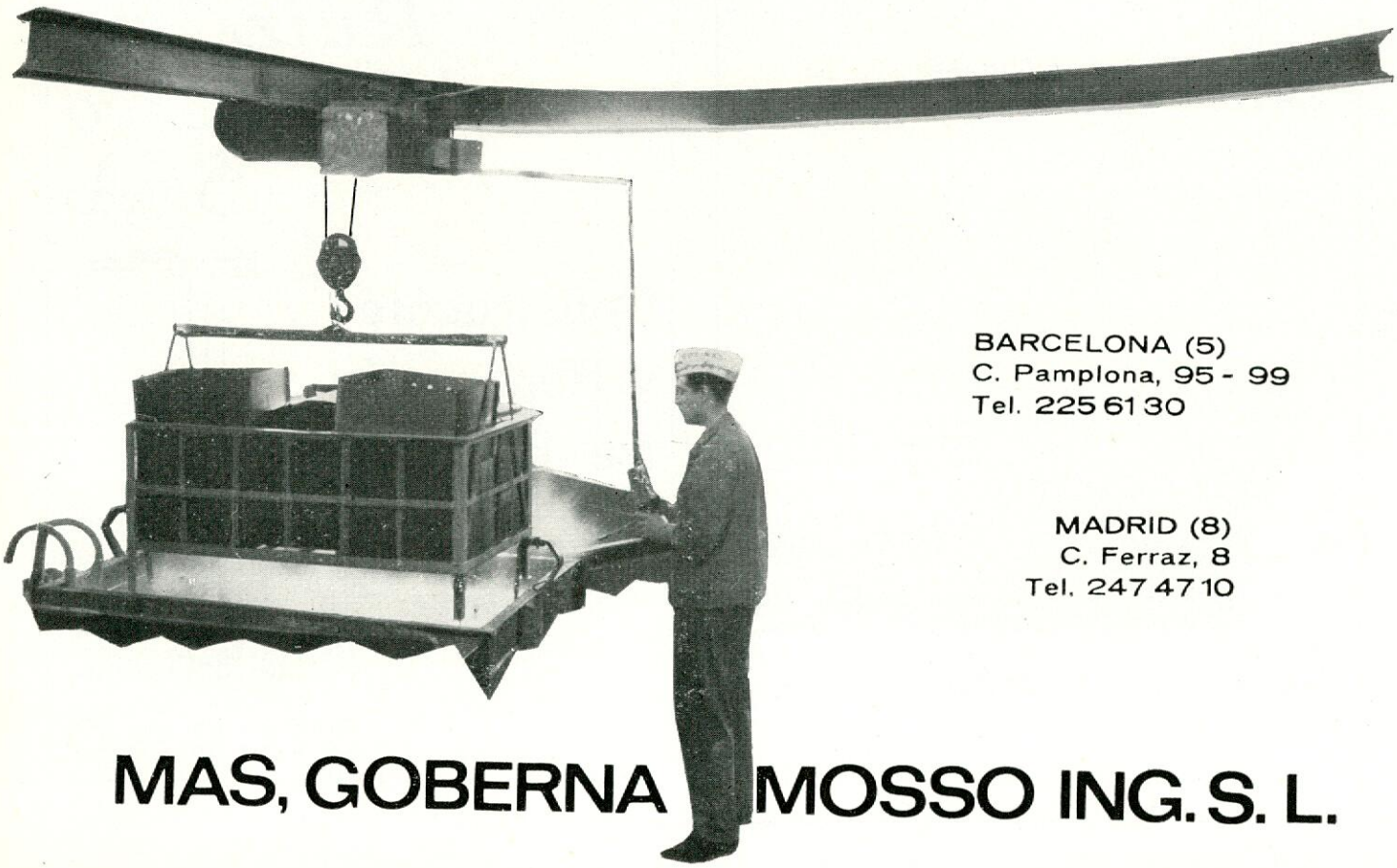
es la revista técnica nacional que más se lee en España, dentro del ramo de su especialidad. Su difusión llega a los siguientes países:

Alemania
Argentina
Austria
Bélgica
Brasil
Canadá
Colombia
Chile
Dinamarca
Estados Unidos
Finlandia
Francia
Holanda
Inglaterra
Italia
Japón
Marruecos
México
Noruega
Paraguay
Perú
Polonia
Portugal
Rumania
Suecia
Suiza

MAGOMO

POLIPASTOS, PUENTES-GRUAS, ASCENSORES

50 AÑOS DE EXPERIENCIA



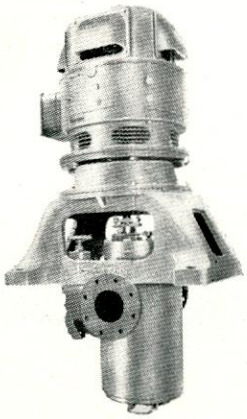
BARCELONA (5)
C. Pamplona, 95 - 99
Tel. 225 61 30

MADRID (8)
C. Ferraz, 8
Tel. 247 47 10

MAS, GOBERNA MOSSO ING. S. L.

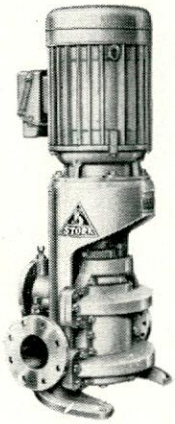
CORBASA

BOMBAS DE TORNILLO HOUTTUIN-CORBASA



Licencia Houttuin (Holanda)
Desplazamiento positivo
sin pulsaciones
auto aspirantes
verticales y horizontales
aceites lubricantes o no
combustibles líquidos
agua dulce y salada
Servicio de: Lubricación; trasiego; alimentación; circulación; refrigeración; descarga y agotamiento petroleros; achique; etc.
capacidades hasta 600 m³/h.

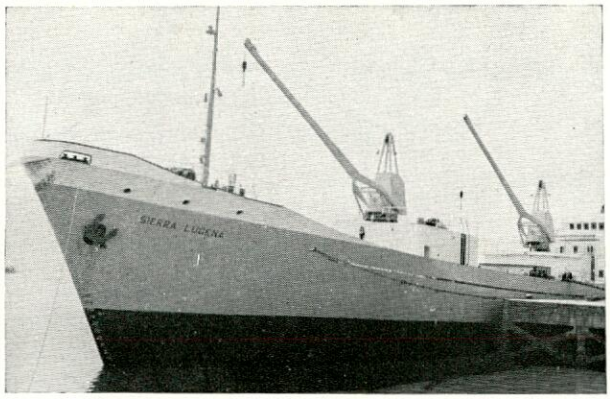
BOMBAS CENTRIFUGAS STORK-CORBASA



Licencia Stork (Holanda)
Verticales y horizontales
sin y con autocebado
de uno y dos escalones
de dos escalones y dos descargas.
Servicios de: sentina; lastre; contraincendios; circulación; refrigeración
Capacidades hasta 1000 m³/h.

GRUAS HIDRAULICAS CORBASA

Especiales para buques
Series normalizadas: 2 - 2,5 - 3 y 5 T. de carga; 10 - 12 y 14 m. de alcance
otras características bajo demanda

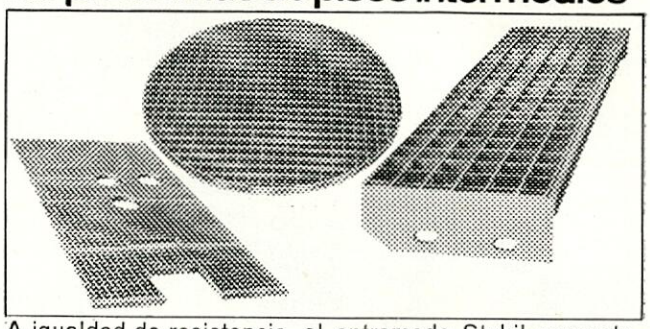


BASSE SAMBRE - CORCHO, S. A.

AVD. REINA VICTORIA, 10 — APARTADO 323
TEL. 27 14 00 — SANTANDER

stabil

la malla metálica que resuelve todos los problemas de pisos intermedios



A igualdad de resistencia, el entramado Stabil presenta las siguientes ventajas:
—Menor peso
—Mayor rigidez
—Mayor ventilación } Hasta un 93% de paso del aire y luz
—Mayor claridad }
—Todas las formas

Stabil, la experiencia internacional a su servicio

TALLERES S.G.M. S.A.

Apartado 291 - Tfno. 20 72 59 - 60 - Polígono Industrial (Burgos) — Jardines, 15 - Tfno. 232 32 48 - Madrid-14

Tomás Ruiz de Velasco S. A.

Construcción y Reparación de Buques

(Desierto-Erandio)

BILBAO

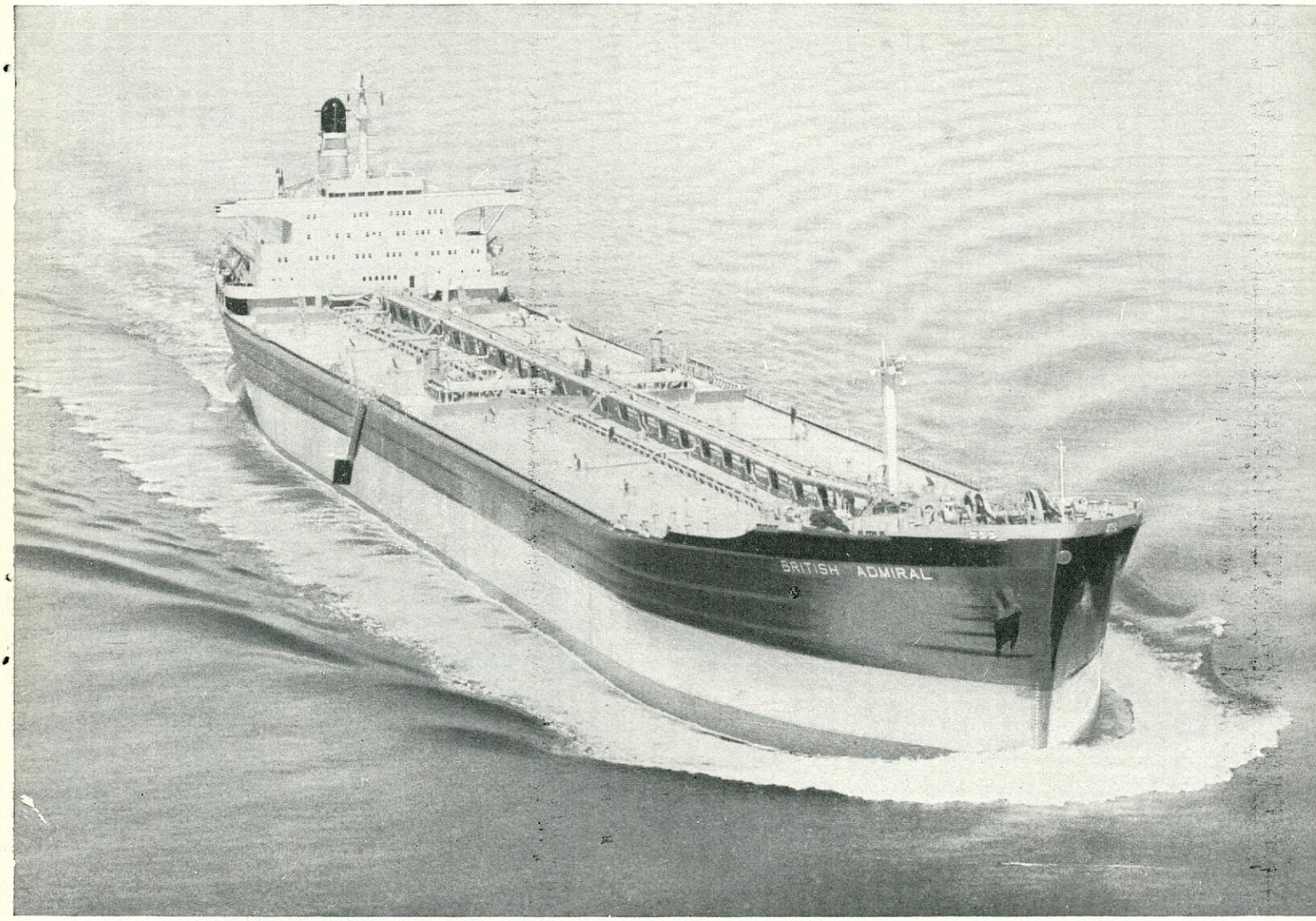
El nuevo petrolero **"BRITISH ADMIRAL"** de 100.000 Tons. de P. M. perteneciente a la B. P. Tanker Co. Ltd. está pintado con

Productos MANO ROJA

The Red Hand Compositions Co.

Marca Registrada

ASEGURA UN BARCO LIMPIO Y ECONOMIA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE



Fotografía reproducida por cortesía de Vickers Ltd.

Depósitos en los principales Puertos de España y del extranjero.
Proveedores de las Armadas y principales empresas navieras internacionales.
43 fábricas asociadas en los cinco continentes.

Concesionarios en España para la fabricación y venta de toda clase de Pinturas, Esmaltes y Barnices para la marina.

LORY, S. A.

Sección: Pinturas MANO ROJA

DE RENOMBRE MUNDIAL

FABRICA Y OFICINAS:
Calle Miguel Servet, 271-273

BADALONA
(Barcelona)

Dirección Telegráfica: MAROJA
Teléfonos: 280 12 00 - 280 12 01

SUCURSALES Y REPRESENTANTES EN LOS PRINCIPALES PUERTOS ESPAÑOLES

Concesionarios de PINCHIN JOHNSON & ASSOCIATES LTD.

Grupo COURTAULDS

AGUJA GIROSCOPICA

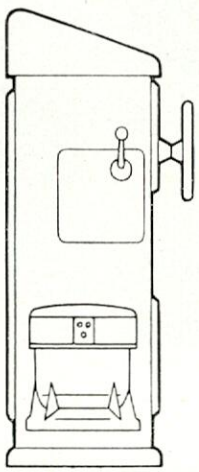
SPERRY MK. 30

La giroscópica MK. 30 se ha desarrollado según las últimas técnicas navales. A pesar de su reducido tamaño no es una giroscópica tipo miniatura y efectivamente tiene una fuerza direccional diez veces mayor que aquéllas.

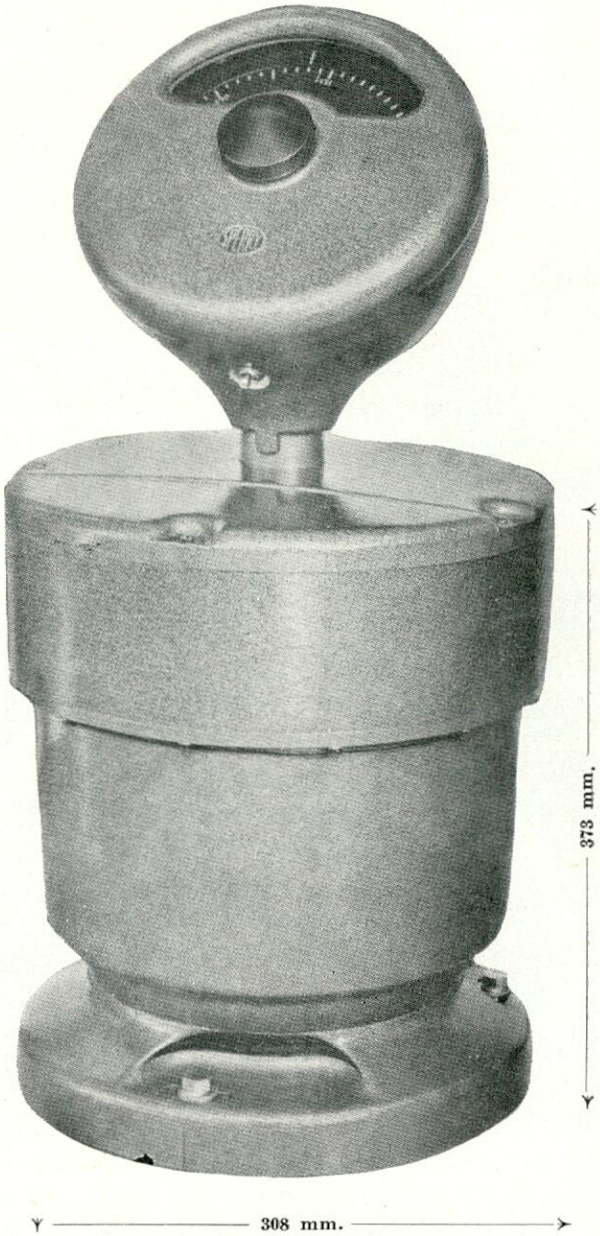
Su instalación está especialmente indicada en los buques cargueros y pesqueros en que hay problemas de espacio y también en los grandes buques cuando se quiere instalar la giroscópica en una consola o en el interior de la columna del Autotimonel.

El giróscopo se orienta al norte por el procedimiento tradicional de Sperry de un balístico líquido experimentado durante más de 50 años.

El mantenimiento por parte del personal a bordo se limita a la sustitución de fusibles y las comprobaciones de rutina y por los Servicios Sperry solamente son precisos ajustes a intervalos de dos años.



La giroscópica MK. 30 puede instalarse en el interior del Autotimonel.



Peso: 27 kgs.

Se puede montar un repetidor de gobierno de escala ampliada sobre la aguja sirviendo entonces como de gobierno.

MARCONI

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA ESPAÑA

MARCONI ESPAÑOLA, S. A.-Apartado 509-MADRID

INSTALACIONES CONTRA INCENDIO PARA BUQUES

Detección de humos y extinción por CO_2 en bodegas.

Detección térmica diferencial.

Extinción en cámara de máquinas, y calderas por espuma física (espuma de aire), espuma química, anhídrido carbónico y agua pulverizada.

Instalaciones especiales para buques petroleros.

Material móvil de protección general.

PURIFICADORES DE AGUA, S. A.

Ingenieros Especialistas en Protecciones Contra Incendios

PROVEEDORES DE LOS MAS IMPORTANTES ASTILLEROS DE ESPAÑA

BILBAO

EGUIDAZU Y LANDECHO

Alameda de Recalde, 36

BARCELONA

Rambla de Cataluña, 68

MADRID

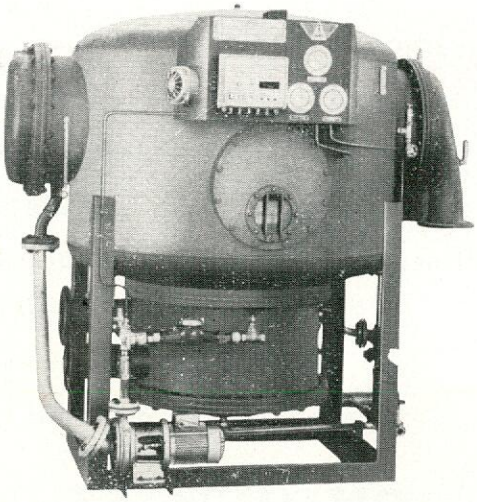
Montalbán, 13

TALLERES Y FUNDICIONES **irazu** CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES Y NAVALES EN ALUMINIO Y SUS ALEACIONES

CAMINO LA OLA - SONDICA (BILBAO) - TELEFONOS 7 Y 14

Generadores de agua dulce

ATLAS - DINAMARCA



Más de 3.000 plantas generadoras de agua dulce, utilizando como medio calorífico agua de refrigeración del motor o vapor, han sido instaladas en buques de todas clases, desde pequeños pesqueros hasta grandes petroleros y buques de carga.

Las ventajas que se derivan de la instalación de un generador ATLAS-DINAMARCA comprenden desde un notable aumento de autonomía hasta el posible incremento en la capacidad de los tanques de combustible.

ATLAS fabrica plantas generadoras de agua dulce con capacidades desde 1 hasta 100 Tons. en veinticuatro horas.

BALDERSGADE 3 - COPENHAGUE N

ATLAS DANMARK

A/S ATLAS DINAMARCA

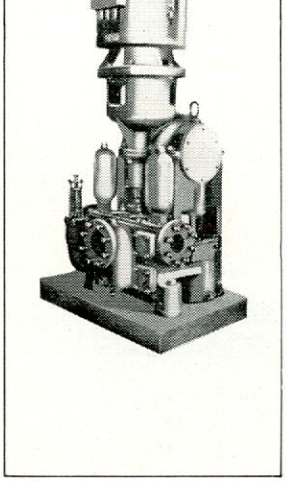
Representes exclusivos:

JOSE COMESAÑA Y HERMANO

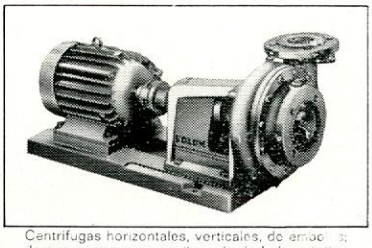
Trafalgar, 32 – Madrid

Teléfs.: 224 24 36 & 257 10 29

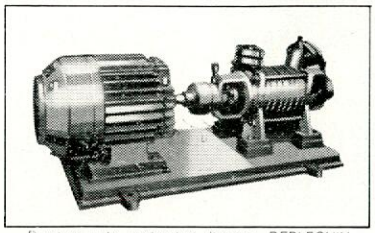
Telg.: COMESAÑA



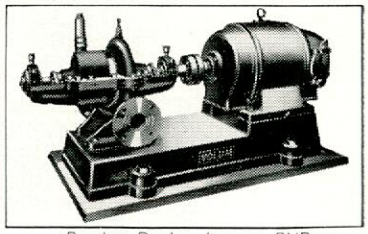
VOLUM en la INDUSTRIA NAVIERA · MINERIA · AGRICULTURA · INDUSTRIAS QUIMICAS



Centrifugas horizontales, verticales, de embolo; de engranajes para aceites; de embolo rotativo para liquidos densos; para pasta de cemento, etcétera.



Bombas auto-aspirantes, licencia DEPLECHIN (Belgica) para alimentacion de calderas, trasiego de cualquier clase de liquidos, ácidos, viscosos, aceite pesado, gasolina, etc.



Bombas Duplex, licencia BURTON (Francia) a vapor y eléctricas especiales para la marina.

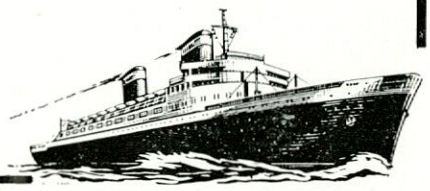
BOMBAS CENTRIFUGAS PARA TODOS USOS. LICENCIA **DELTA** DE HOLANDA

BOMBAS DE CAMARA PARTIDA, DOBLE ASPIRACION, LICENCIA **ENSIVAL** BELGICA

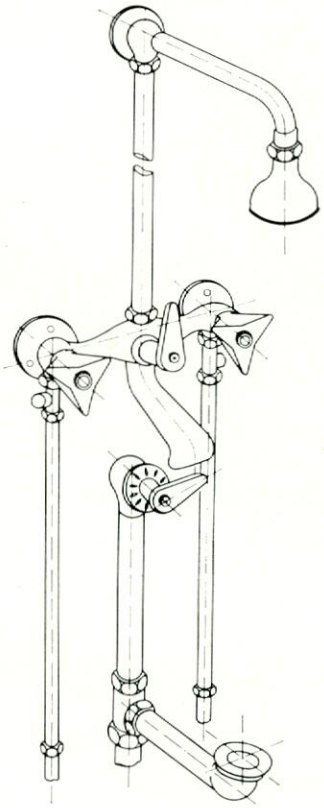
VOLUM, S.A.

avenida de madrid, 225-227-229 · apartado, 254 · telnos. 330597-333863 · zaragoza (ESPAÑA)

MAMOLI CREA NUEVOS CONCEPTOS EN INSTALACIONES DE GRIFERIAS PARA BUQUES

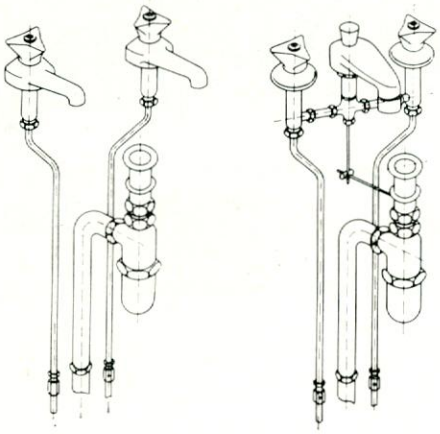


Las últimas tendencias en el diseño de buques buscan la máxima comodidad, belleza y durabilidad en las instalaciones de griferías.
MAMOLI, grifería de lujo Italiana, dispone de grupos normalizados para buques, recomendables por su adaptación a cualquier necesidad constructiva, así como por su acabado y fabricación con materiales especialmente resistentes a la acción del mar.



MAMOLI grifería de lujo
importadas de Italia por:
comercial & industrial

MADRID: Plaza de España, 11
BARCELONA: Bori y Fontestá. 14
VALENCIA: Pizarro, 15



MAMOLI
Griferia de lujo

S. A. JULIANA CONSTRUCTORA GIJONESA

FILIAL DE LA COMPAÑIA EUSKALDUNA, DE BILBAO

Constructor, naviero...

proteja el fondo de sus buques, con la mundialmente conocida

"PATENTE SUBMARINA"

de la

"BRITISH PAINTS LIMITED"

LONDON, NEWCASTLE, LIVERPOOL & GLASGOW

TORPEDO
BRAND

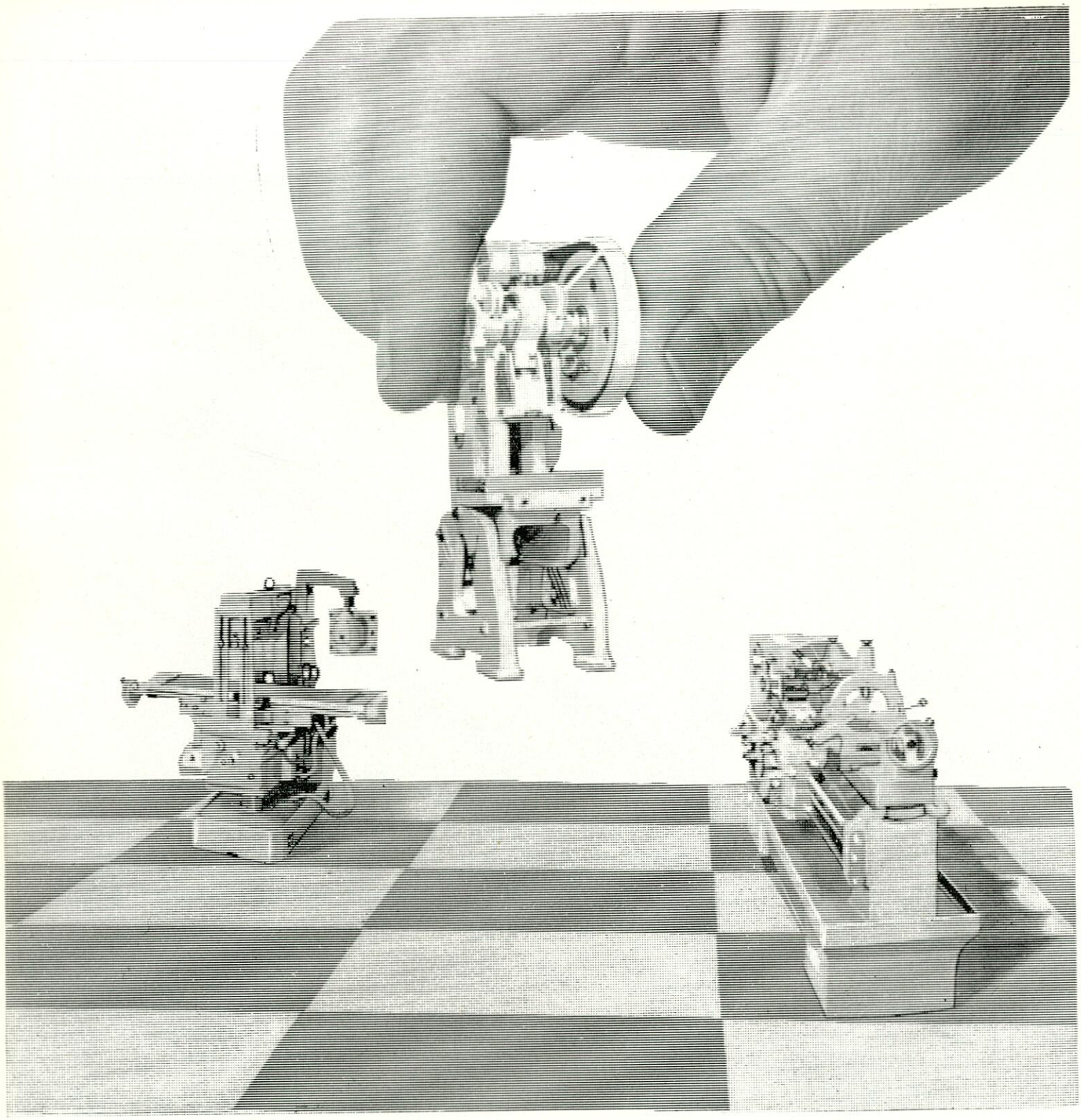
REGISTERED TRADE MARK

Conseguirá una economía, no sólo por su mayor duración antiparasitaria disminuyendo el número de pintados, sino también por su menor costo de adquisición.

FABRICADA POR SU ASOCIADA

Cía. Peninsular de Industrias. S.A.

P.° de las Acacias, 35 - Teléf. 239 82 05 - Dir. Teleg.: Copinturas - MADRID - 5

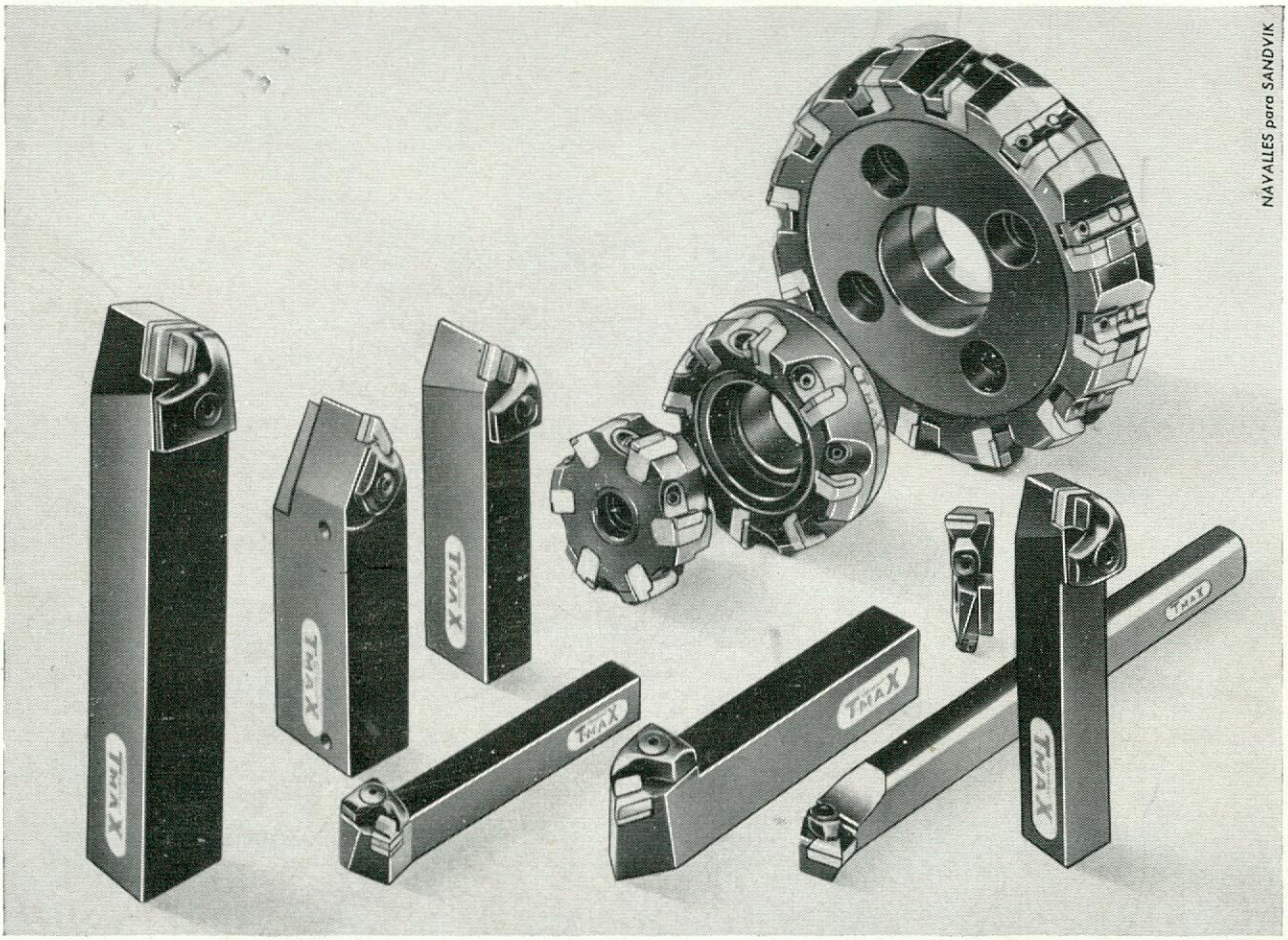


¿Producción? Estudie el movimiento justo con el Sistema/360 Modelo 20

Una correa que falte provoca un retraso en la producción. Este hecho, por sí solo, puede estar exento de consecuencias graves; pero cuando se produce muchas veces, en trabajos distintos, empieza a ser un peligro serio para todo el ciclo productivo.
Para eliminarlo es necesario determinar de antemano los materiales que se necesitan y establecer las fechas de aprovisionamiento, para que sean reducidos al mínimo los tiempos muertos.
Y esto es sólo uno de los problemas. Para que la producción continúe con mayor ritmo, es preciso coordinar también los tiempos-máquina, el empleo de la mano de obra, la disponibilidad de las instalaciones.
Vd. sabe lo difícil que es resolver estos problemas. Muchas empresas los han solucionado, acudiendo a IBM.
IBM les ha ofrecido el Sistema/360 Modelo 20, un ordenador electrónico, de gran variedad de funciones y configurable tanto para la pequeña como para la mediana empresa, poniendo a disposición de las mismas el "servicio IBM": hombres especialmente preparados, programas de aplicaciones ya dispuestos, soportes de programación y toda su experiencia internacional.

IBM

SANDVIK Coromant



Coromant T-MAX una amplia gama de herramientas para tornear y fresar, con más efectividad, precisión y rapidez.

Las fresas y portaherramientas T-MAX, **con plaquitas postizas intercambiables** de metal duro SANDVIK-COROMANT, se emplean, en todo el mundo, en las empresas de más avanzada tecnología.

He aquí algunas de sus ventajas:

El bajo costo por filo cortante, permite velocidades de mecanización más elevadas.

Los rápidos cambios de filo/plaquita, reducen el tiempo de paralización de las máquinas.

La calidad del metal duro SANDVIK-COROMANT, confiere a nuestras herramientas su elevada rentabilidad.

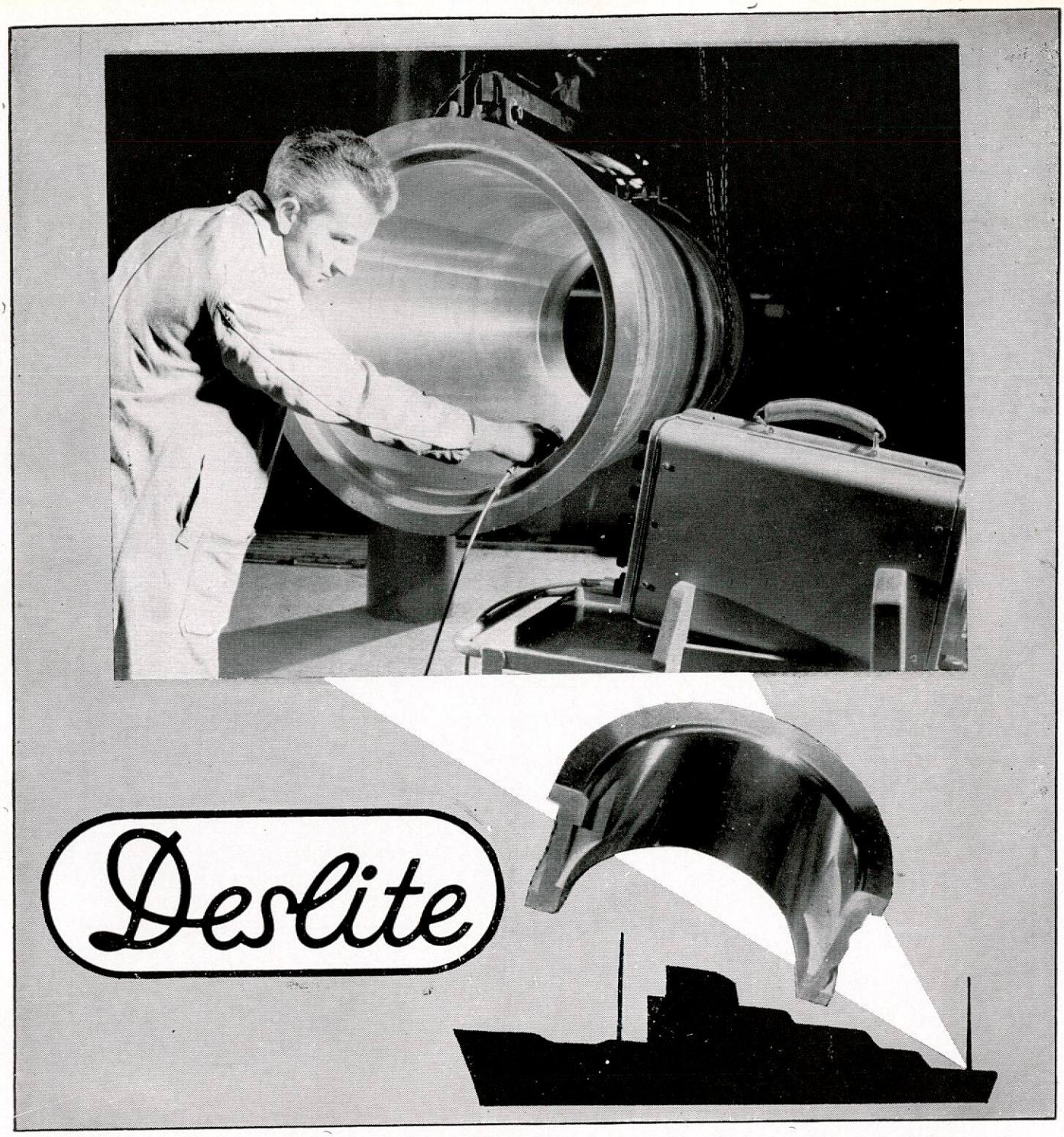
Existe todo un amplio programa a su disposición, para elegir la herramienta que ustedes precisen.

NUESTRO PROGRAMA DE FABRICACION COMPRENDE:
*** TUBOS * ALAMBRE-FLEJE * HERRAMIENTAS DE METAL DURO COROMANT • CINTAS TRANSPORTADORAS DE ACERO • SIERRAS-CUCHILLAS**

*** Ahora suministramos de nuestro stock permanente en España**

SANDVIK

SANDVIK ESPAÑOLA, S.A.
FILIAL DE SANDVIKENS JERNVERKS AB - SANDVIKEN - SUECIA
Avda. Generalísimo, 441 - Tels. 239 66 00 - 230 23 54 - BARCELONA-11



COJINETES PARA TODA CLASE DE MOTORES MARINOS

TUBOS DE POPA "BOCINAS" PARA GRANDES BUQUES

LICENCIA DE FABRICACION Y AGENTES EN ESPAÑA DE

THE GLACIER METAL CO. LTD.

INGLATERRA

INDUSTRIAS DESLITE, S. A.

C/. BADAJOZ, 5 y 7 - BARCELONA (5)

equipos de ultrasonidos

Ultrasonic

Máquina automática de control de tubos Ø 5 a 25 mm. Son detectables defectos de 8 μ de profundidad y 0,2 mm. de longitud.

Equipos de ultrasonidos normales con monitores de aviso y selección.

Medidores de espesores digitales portátiles.

Máquinas automáticas y semiautomáticas para control de barras, tubos, soldaduras. espesores, energía nuclear, etc.

SERVICIO POST-VENTA

SIAISA

Sociedad para Investigaciones y Aplicaciones Industriales, S. A.

OFICINA CENTRAL Y EXPOSICION: **MADRID-14,** Alcalá, 52 - Tel 232 28 04 - Telg. MODUL