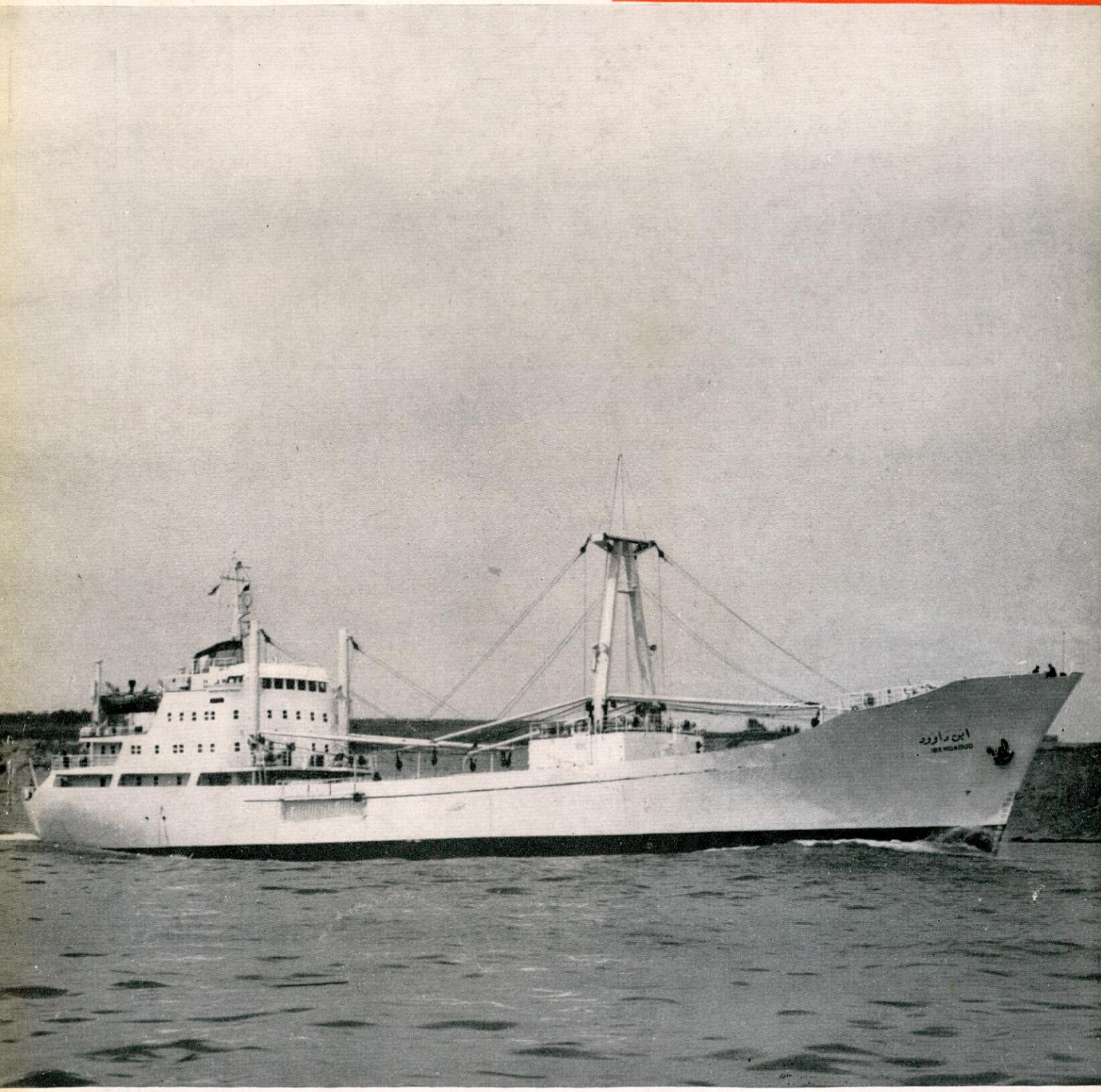
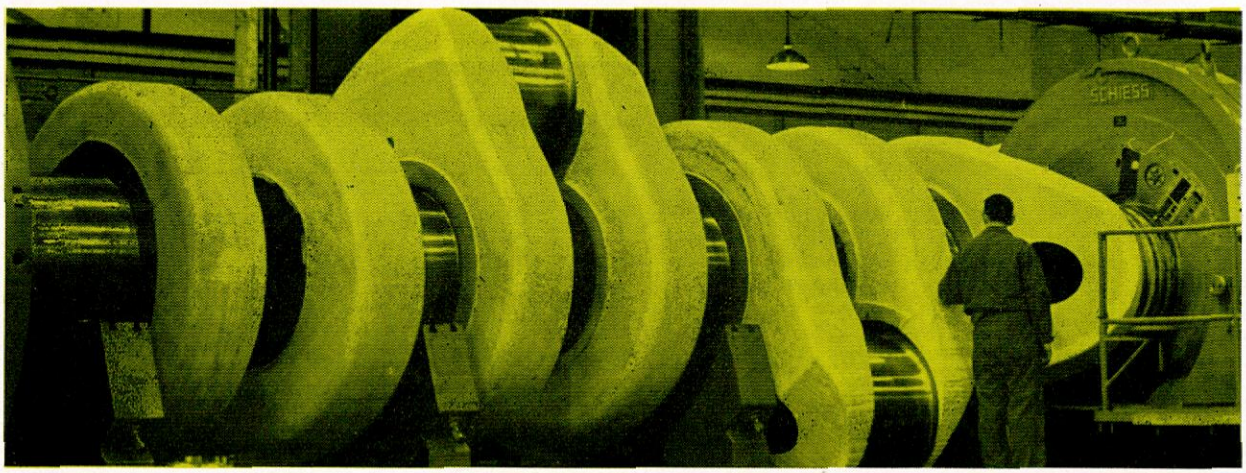
Ingenieria Naval

Revista Técnica de la Asociación de Ingenieros Navales



AÑO XXXV - NUM. 384

JUNIO 1967



...para cualquier buque mercante de cualquier tamaño y para cualquier navegación, motores Diesel marinos **B&W** de propulsión directa, hasta una potencia máxima continua de 44.400 BHP sobre un solo eje... y equipos engranados con potencias conjuntas todavía superiores para propulsión a varias hélices.

PROPULSION DIESEL BURMEISTER & WAIN

BURMEISTER & WAIN

COPENHAGUE - DINAMARCA

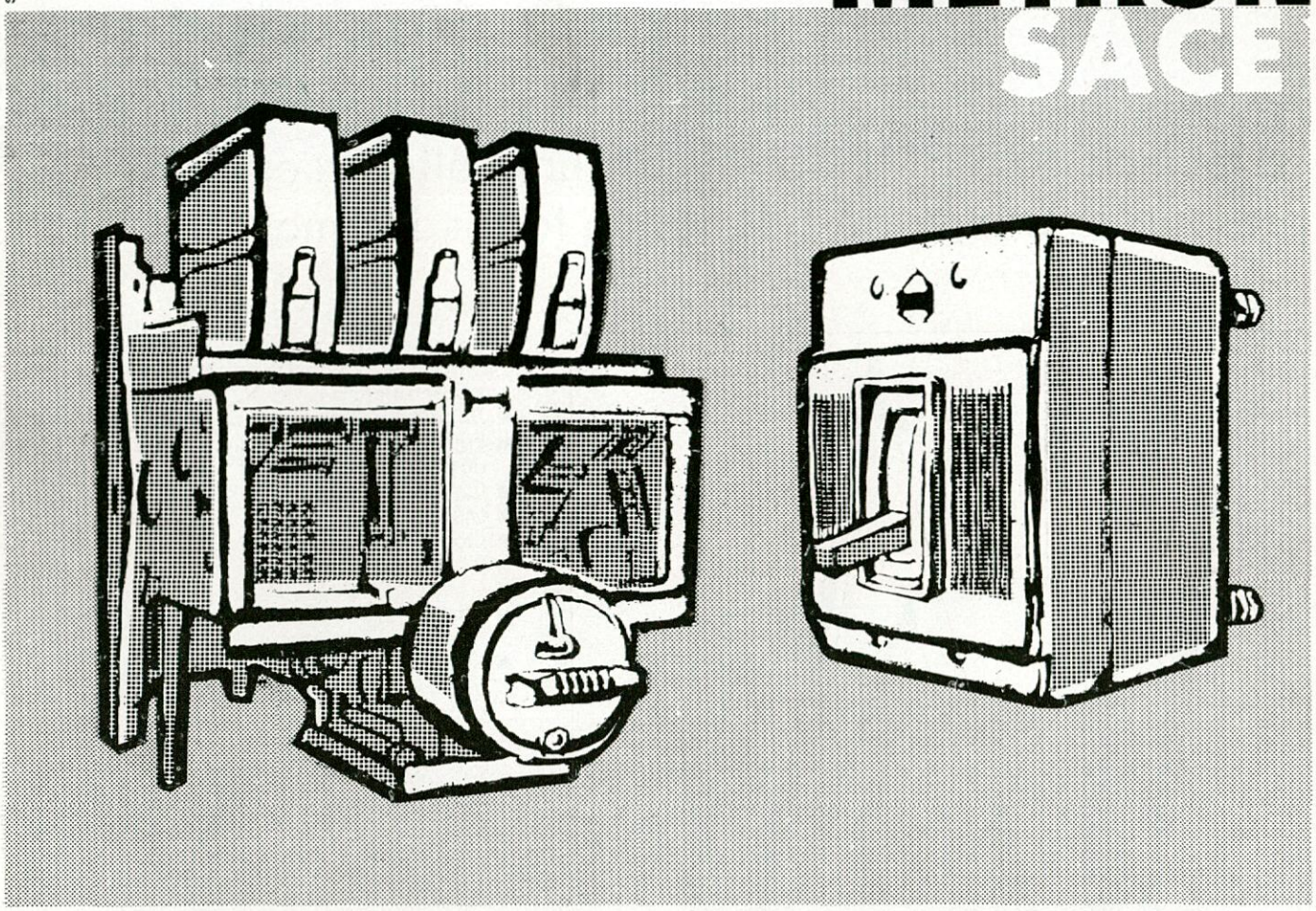
Filial para España: BURMEISTER & WAIN S. C. E., Castello 88, Madrid 6 - Teléf. 2 76 20 08.
Licenciados en España: SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCION NAVAL, Bilbao.
LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA S. A., Barcelona.
Sociedad Española de Construcciones BABCOCK & WILCOX, Bilbao.
ASTILLEROS DE CADIZ, S. A., Calle Zurbano 70, Madrid.

climax

SA 41-1

METRON

SACE



NUEVA GAMA DE INTERRUPTORES AUTOMATICOS SACE

Antivibratorios. Antichoque (sobre demanda). Fabricación completamente nacionalizada. Grandes existencias. Gama completa de 2 A a 4.000 A y de 100 KA de capacidad de ruptura simétrica. Construidos según normas C.E.I., I.E.C., V.D.E., Marina de Guerra, Bureau Veritas, Lloyd's Register y de los principales países. Certificados de ensayo a disposición de los clientes.

Serie ISOL

poder de corte 10÷25 kA 500 V c.a. y 220 V c.c.

Tipo	Amps.
Z.100	100
Z.250/8	250
Z.320	320
Z.630	630
Z.800	800

Serie Fusol

poder de corte 100 kA 500 V c.a. y 220 V c.c.

Tipo	Amps.
FZ 30	30
FZ 100	100
FZ 200	200
FZ 400	400
FZ 500	500
Como limitador de corriente	

Serie OTOMAX

poder de corte 30÷100 kA 500 V c.a. y 220 V c.c.

Tipo	Amps.
P.1000	1000
P.1600	1600
P.2000	2000
P.2500	2500
P.3000	3000
P.4000	4000

Fabricado bajo licencias y patentes de SACE (Italia) por

BARCELONA-2 · PLAZA CATALUÑA, 9 · TELEF. 231.27.00 - **MADRID-14** - RUIZ DE ALARCON, 12 · TELEF. 222.29.27

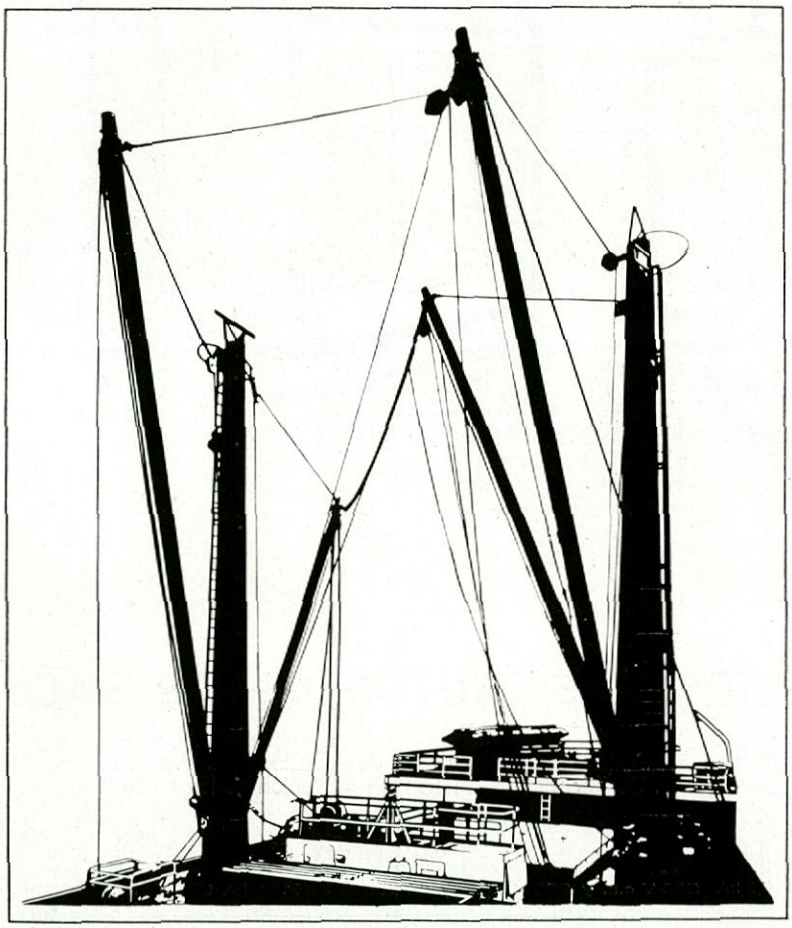
DELEGACIONES:

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 · TEL. 27.52.78 - **CASTILLA - Valladolid** · PL. SANTA CRUZ, 1 · TEL. 22.84.87

SIEMENS

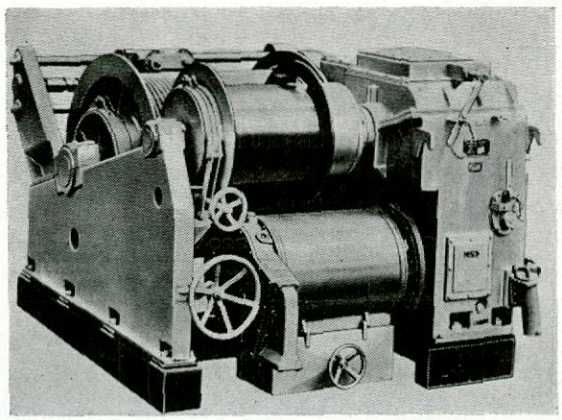
La técnica de SIEMENS en corriente alterna está hoy presente a bordo de buques en todos los mares.



El programa de fabricación de SIEMENS en la construcción naval comprende entre otros elementos

- Alternadores de tensión constante
- Equipos eléctricos para maquinaria de cubierta:
- Chigres de carga
- Molinetes
- Cabrestantes
- Chigres de amantillo
- Chigres de ostas
- Grupos Ward-Leonard para maquinillas de pesca
- Motores eléctricos para accionamiento de bombas, compresores, etc.
- Cuadros de maniobras y distribución

Un servicio eficiente en todo el mundo, es uno de los decisivos argumentos de nuestro negocio naval.



Chigre de carga pesada con motor de corriente alterna trifásica con rotor de jaula con polos conmutables.

SIEMENS INDUSTRIA ELECTRICA, S. A.
Barquillo, 38 - Madrid-4
Representante de
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

PASCH Y CIA S.A.

ALAMEDA DE RECALDE, 30 - TELEF. 217863 - TELEG. PASCH - TELEX 03720 - (BILBAO)
AVD. DEL GENERALISIMO, 8 - TELEF. 2616407 - TELEG. PASCH - TELEX 7504 - (MADRID)
MADRID - BILBAO - BARCELONA - VIGO - LA CORUÑA - SANTANDER - VALENCIA - 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.

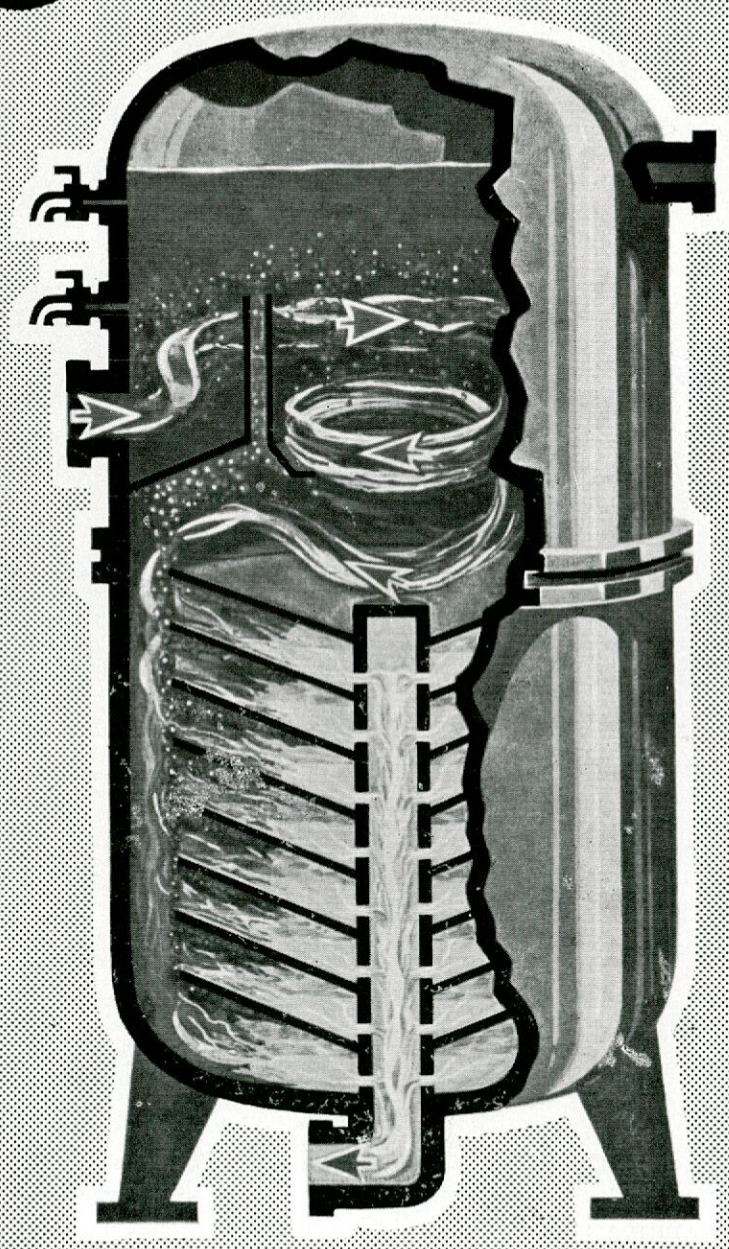
LMG

Hélices transversales "Tornado".

SEPARADORES DE AGUA DE SENTINAS

TURBULO

Fabricadas en España bajo Licencia de:
DEUTSCHE WERFT



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

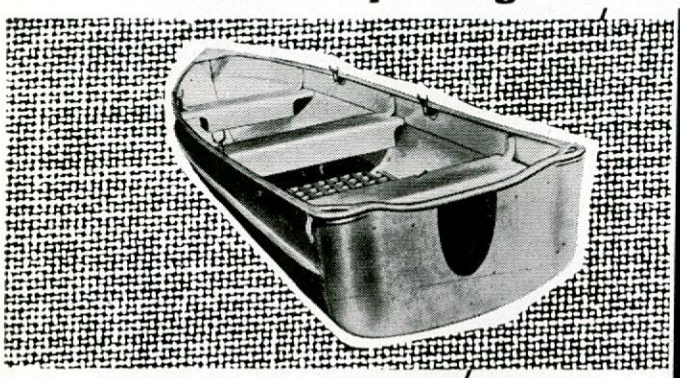
Concesionarios de PINCHIN JOHNSON & ASSOCIATES LTD.

Grupo COURTAULDS

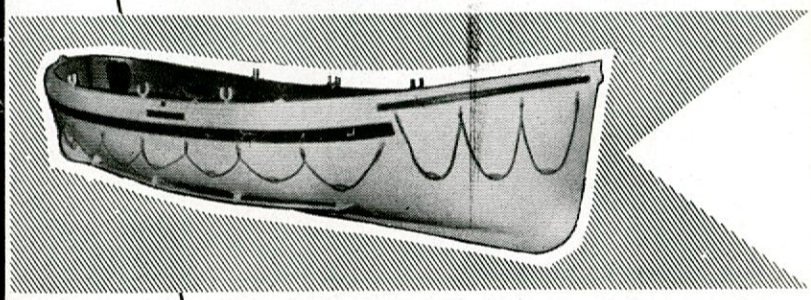
Manufacturas Metálicas Madrileñas

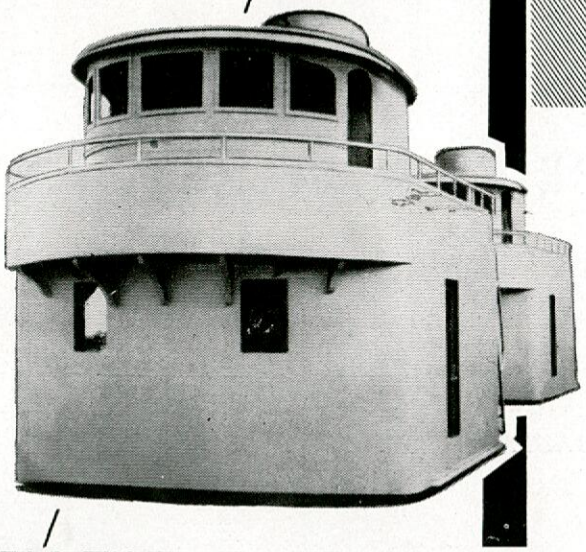
Con sus cuatro factorias instaladas en
ALICANTE - MADRID - PARACUELLOS - VILLAVERDE

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



En la FACTORIA DE ALICANTE dispone de instalaciones especializadas en Construcción Naval.

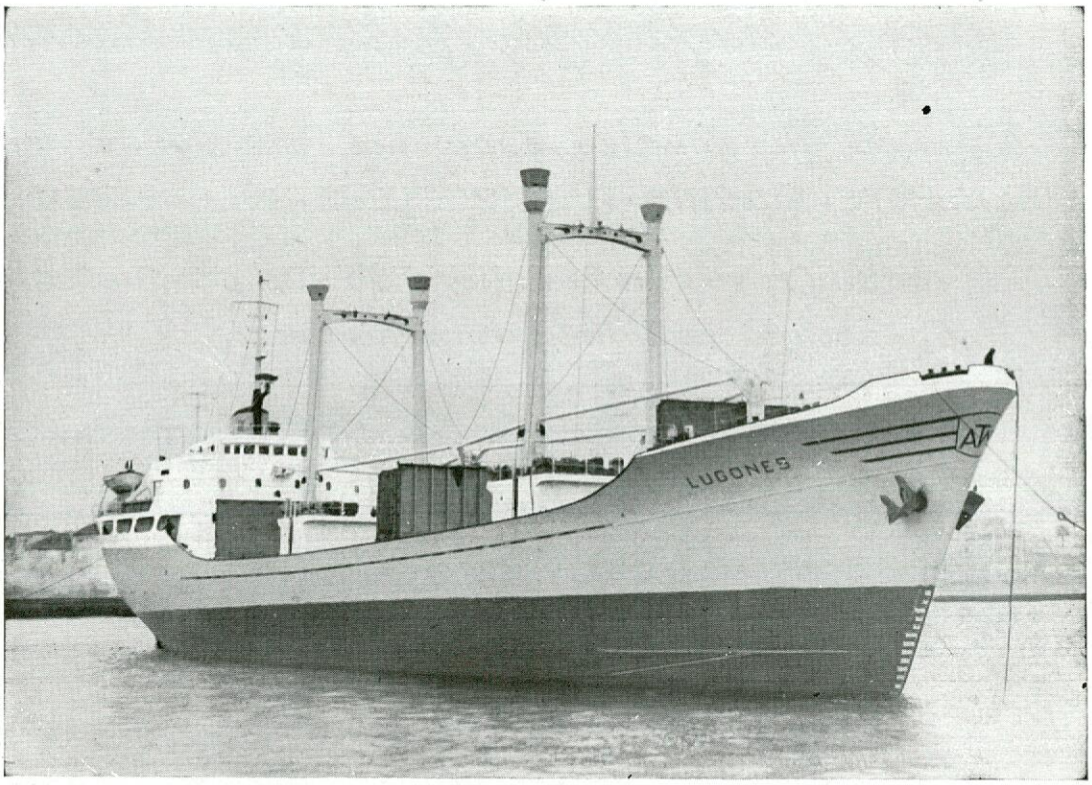




- Casetas
- Puentes
- Guardacalores y Superestructuras en General.
- Botes salvavidas y de servicio.
- Pasarelas, Escalas reales
- Planchas de desembarco, etc.

FACTORIA CENTRAL:
Teniente Coronel Noreña, 26 - MADRID - 13
Teléfonos 239 62 00 Diez líneas
239 63 00 Diez líneas

Delegaciones regionales: BARCELONA • BILBAO • LA CORUNA • LAS PALMAS • MADRID • OVIEDO • SEVILLA • VALENCIA • ZARAGOZA



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

ASTILLEROS DEL CANTABRICO Y DE RIERA, S. A

G I J O N

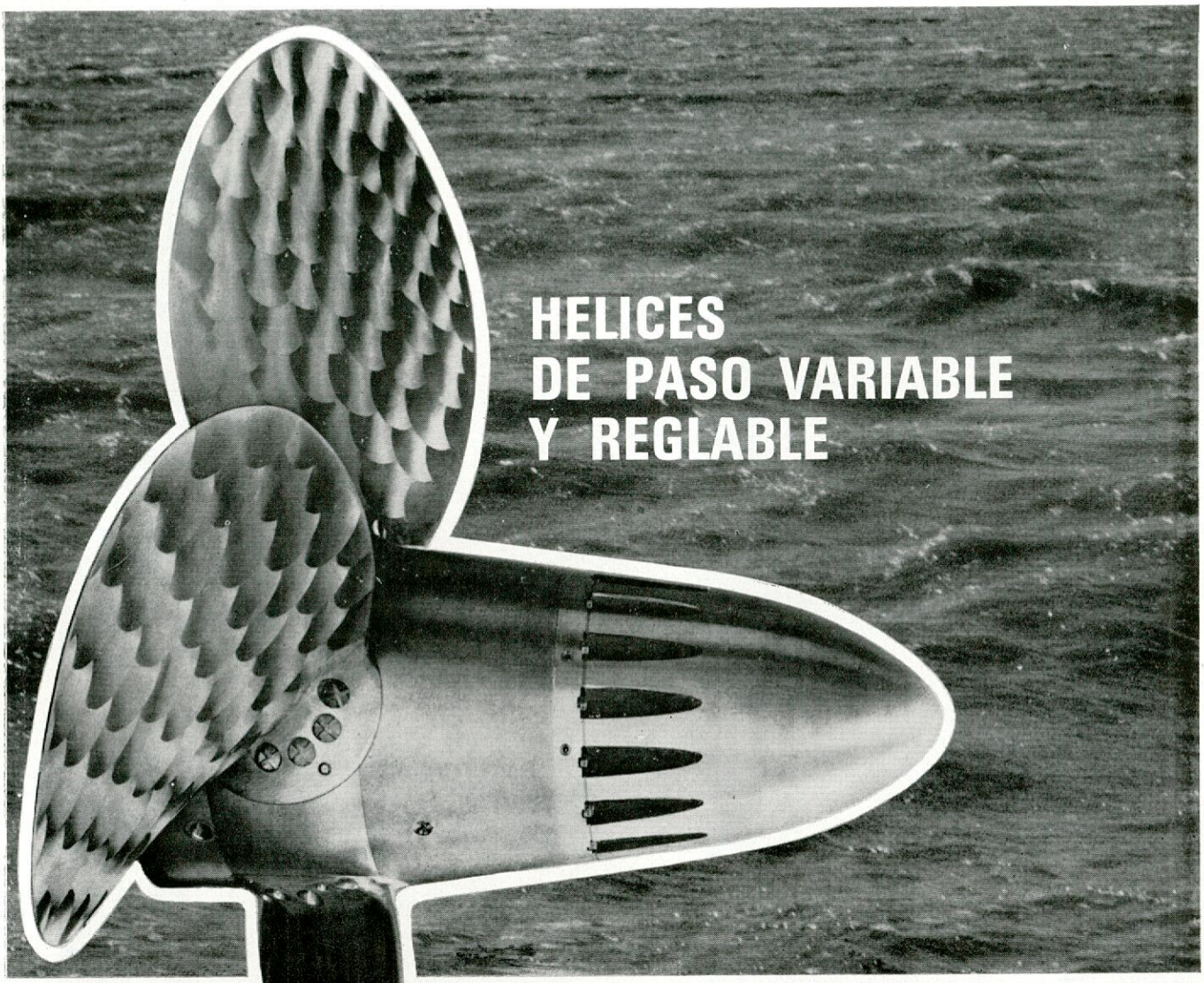
DIQUES, GRADAS Y VARADEROS PARA LA CONSTRUCCION Y REPARACION DE BUQUES HASTA 11.000 TON. P. M.

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"



109. MA

En el curso de estos últimos años

59 hélices, con una potencia total de han sido entregadas en el mundo entero — 208.790 HP

y

38 hélices con una potencia total de han sido vendidas en España — 32.010 HP

SOCIETE FINANCIERE ET INDUSTRIELLE DES

ATELIERS ET CHANTIERS DE BRETAGNE

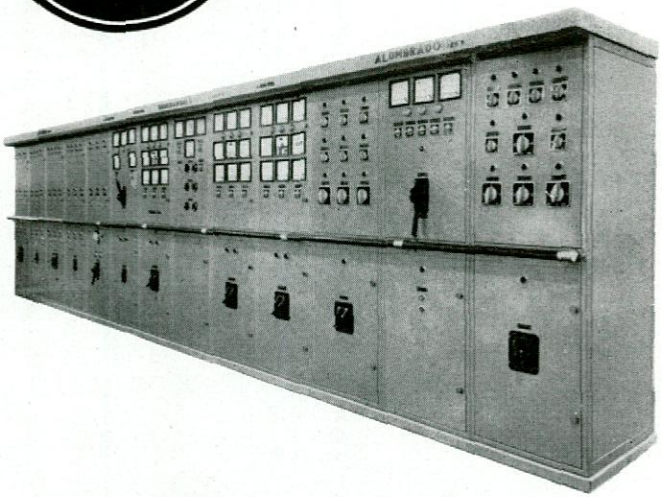
Domicilio social y talleres :
Prairie au Duc (44) NANTES tel. (40) 71.74.40

Dirección General :
29, Fg Saint-Honoré, PARIS 8e - tel. 265.51.71

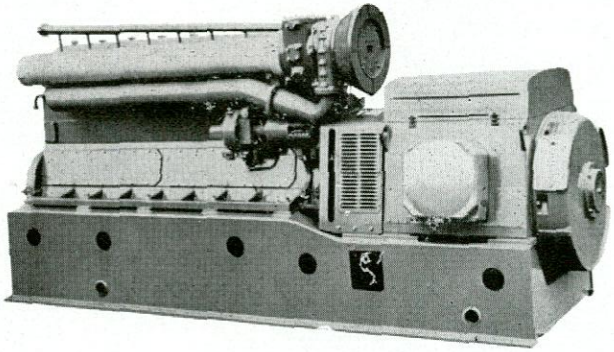
Nuestros licenciados en España :

- **FACTORIAS VULCANO - Enrique Lorenzo y Cía, S.A. VIGO - Apartado 1507 - Tel. 217 501.**
  Oficinas en Madrid - Zurbano, 73 - Tel. 2338 301.
- **ASTILLEROS LUZURIAGA - PASAJES DE SAN JUAN - Tel. 51 247.**

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

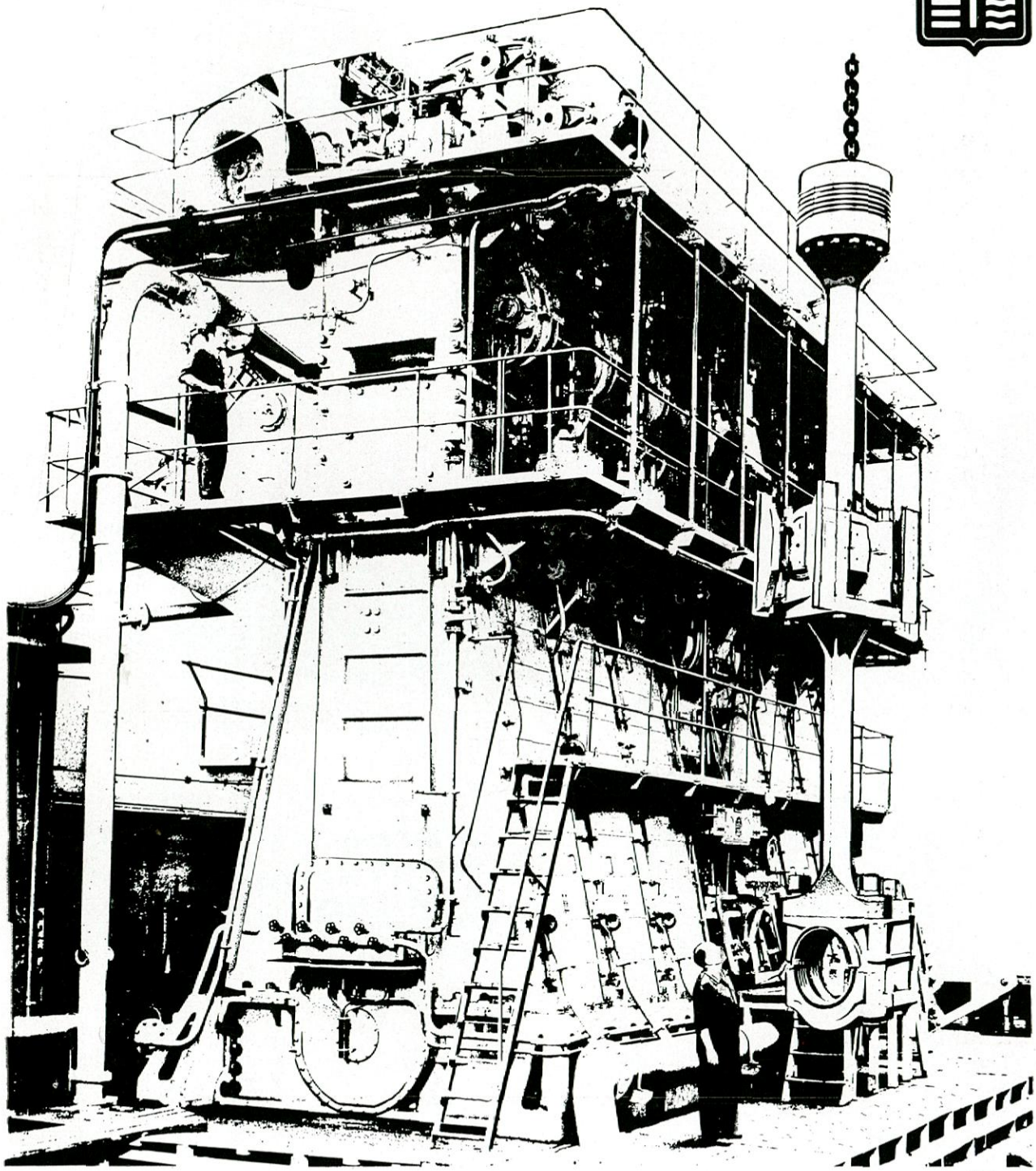
Apartado 986 - Teléfonos: 35 14 01 - 35 22 18 - 35 22 33 - 35 26 77 - EL FERROL DEL CAUDILLO

NAVEGAMOS POR TODOS LOS MARES. Desde el mayor buque mercante al pequeño y poderoso remolcador, nuestros motores marinos están presentes en todos los mares. Y cada motor que fabricamos resuelve una necesidad específica, y es que...

Donde usted vea progreso, allí está LA MAQUINISTA. En los muelles, sus potentes grúas. Tierra adentro, sus modernas y rápidas locomotoras. Entre altas montañas, sus centrales eléctricas. En los grandes complejos fabriles, sus equipos para plantas industriales y de proceso. En los talleres, sus grupos electrógenos. Trenes eléctricos, turbinas, calderas, maquinaria eléctrica. El progreso va asociado a LA MAQUINISTA.

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA, S.A.

Calle Fernando Junoy, s/n / Apartado 94 / Teléfono 207.57.00 / Telegramas MAQUINISTA / Telex 5539 MAQUI / Barcelona-16



climax

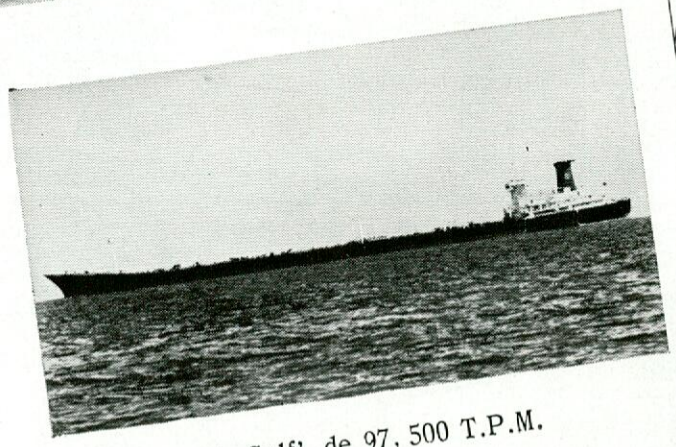
ASTILLEROS DE CADIZ, S.A. instala conjuntos turbo-generadores 'BROTHERHOOD' en sus series de grandes petroleros.

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.

GRUA PARA 20 t. a 20 m. de radio
10 t. a 30 m. de radio
5 t. a 32 m. de radio

ASTILLEROS TOMAS RUIZ DE VELASCO, S. A.
BILBAO

grúas para puertos y astilleros
grúas de a bordo y para salas de máquinas

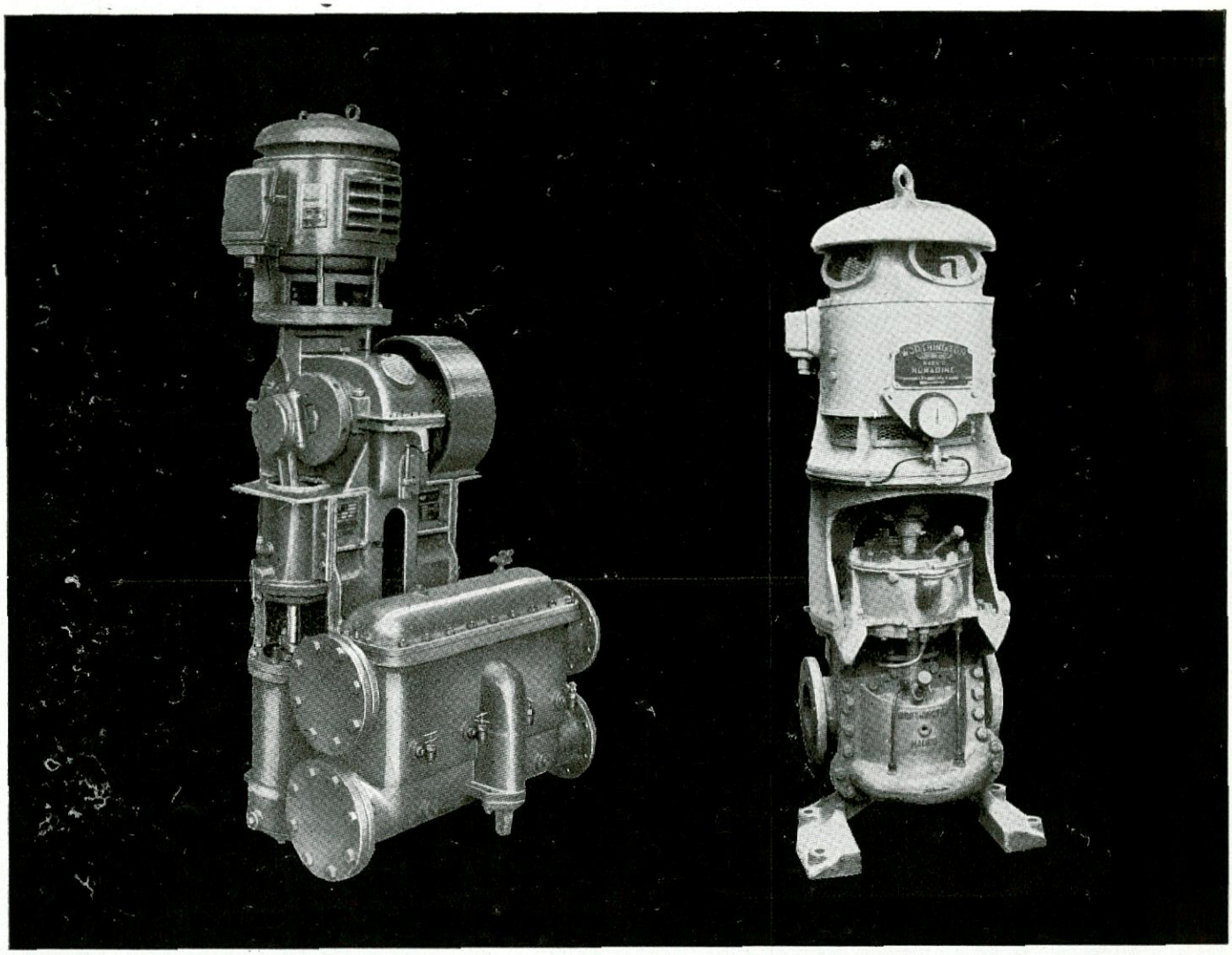
CABRESTANTES PARA VARADERO
DE EMBARCACIONES
GRUAS PUENTE Y DE PORTICO
TRANSPORTADORES DE CINTA
ELEVADORES
POLIPASTOS ELECTRICOS
INSTALACIONES COMPLETAS
MANUTENCION Y TRANSPORTE PARA
PUERTOS, INDUSTRIAS, MINERIA, ETC.

URBASA

TALLERES URBASA, S. A.

MECANIZACION DEL MOVIMIENTO DE MATERIALES

ALAMEDA SAN MAMES, 37 - 6.º APARTADO 945 - BILBAO



VDE NUMARINE

Bomba de pistón o bomba centrífuga... Worthington ofrece las dos!

En su extensa gama de fabricación WORTHINGTON tiene siempre una solución para resolver su problema particular, correspondiendo exactamente a sus condiciones de servicio:

- EN BOMBA DE PISTON:
  El tipo VDE vertical, compacto, alto rendimiento, de fácil acceso a todas las partes para su inspección. Caudales desde 25 m^3/h hasta 150 m^3/h. Presión descarga hasta 8 $kg./cm^2$.

- EN BOMBA CENTRIFUGA:
  La gama de Numarine, de cebado automático, eje vertical, espacio reducido. Con caudales desde 12 m^3/h hasta 630 m^3/h Presión descarga hasta 6,5 $Kg./cm^2$

y siempre la robusta construcción Worthington.
Estos dos tipos no representan más que una pequeña parte de nuestra fabricación de máquinas Worthington para la marina.
Para toda información complementaria, diríjanse a nuestros ingenieros en Worthington.

WORTHINGTON, S.A.
Domicilio Social: Avenida de José Antonio, 14 - Madrid-14.
Fábrica y Oficinas Técnicas: Embajadores, 179 - Madrid-5 Teléf. 227 39 53 - Apartado 372
Barcelona: José Antonio, 533 - T. 223 15 00
Valencia: Jorge Juan, 7 - Tel. 21 16 20
Gijón: Numa Guilhou, 14 - Tel. 35 29 06

WORTHINGTON

23,000

RADARES **DECCA** INSTALADOS

T R A N S A R

5" 9" 12" 16"

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO EN ESPAÑA Y FABRICANTE BAJO LICENCIA

MARCONI ESPAÑOLA, S. A. - Alcalá, 45 - MADRID

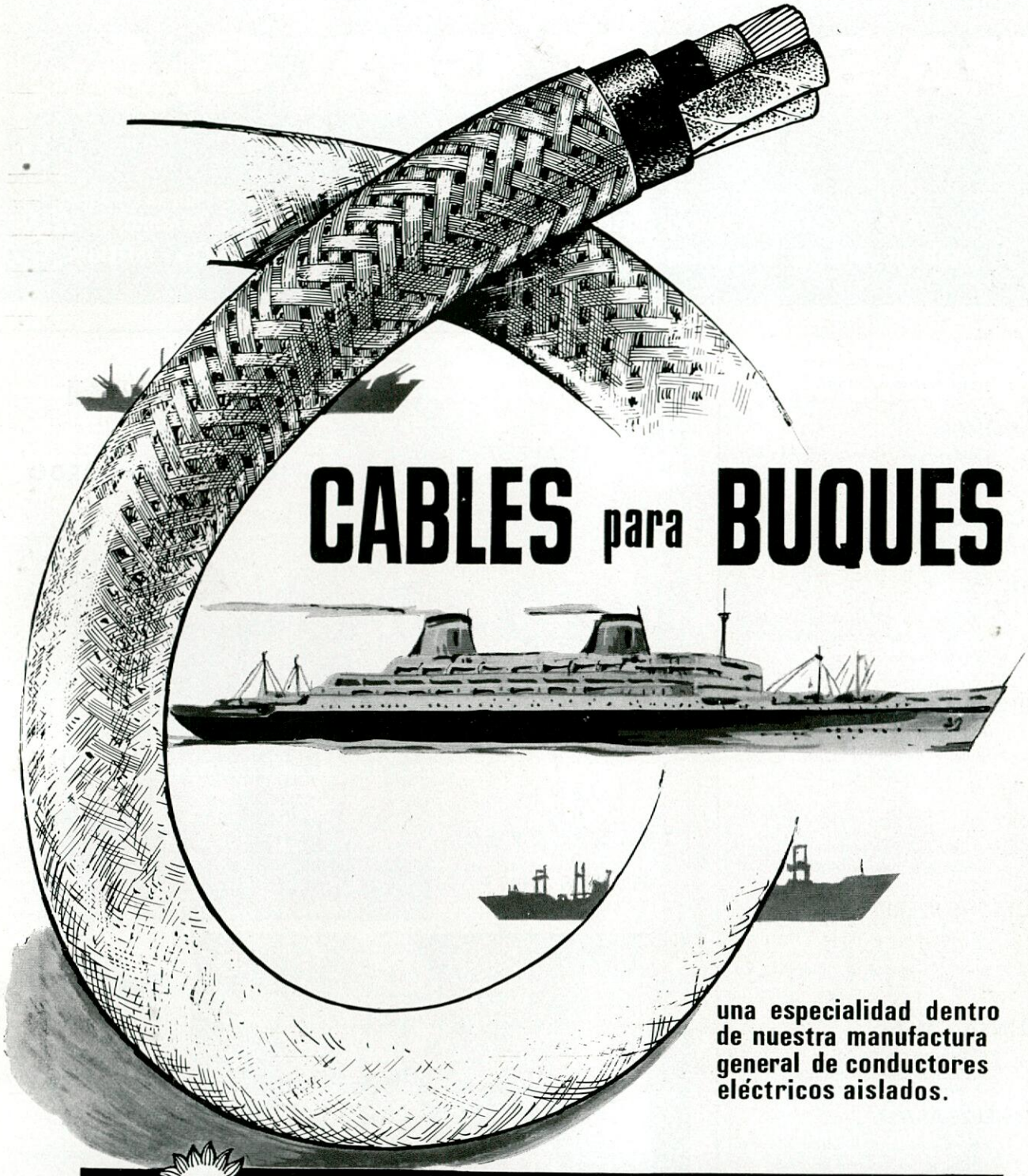
ES UN ANUNCIO DANIS

DUNLOP

AL SERVICIO
DE LA
INDUSTRIA
NAVAL

Productos de calidad internacional DUNLOP:
FLEXIMERS SEMTEX, especial para cubiertas
exteriores e interiores
Mangueras especiales para oxígeno y acetileno
Tubería metálica flexible TUBEST
Planchas de caucho-amianto POLYPYRIT
Adhesivos para toda aplicación
Pavimentos de goma

Consulte su problema a nuestros Distribuidores
o a nuestro Departamento Técnico
DUNLOPIBERICASA
Apartado 909 - Bilbao



CABLES para BUQUES

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

PASCH Y CIA S.A.

ALAMEDA DE RECALDE, 30 - TELEF. 217863 - TELEG. PASCH - TELEX 03720 - (BILBAO)
AVD. DEL GENERALISIMO, 8 - TELEF. 2616407 - TELEG. PASCH - TELEX 7504 - (MADRID)
MADRID - BILBAO - BARCELONA - VIGO - LA CORUÑA - SANTANDER - VALENCIA - 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

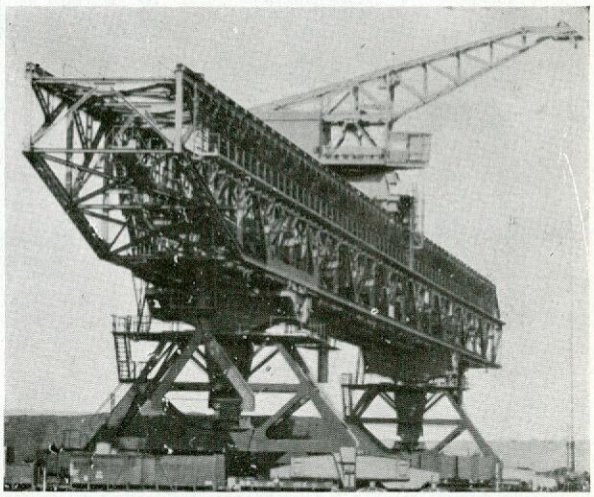
Instalaciones contra incendios CO_2. Válvulas y tuberías para buques. Equipos para diques flotantes.

LMG

Hélices transversales "Tornado".

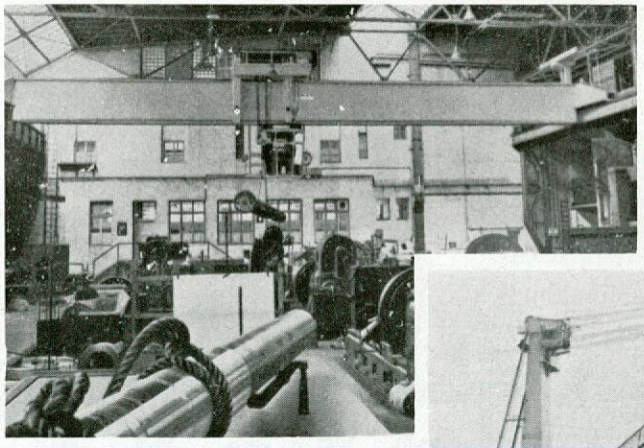
M·A·N

GRUAS de a BORDO



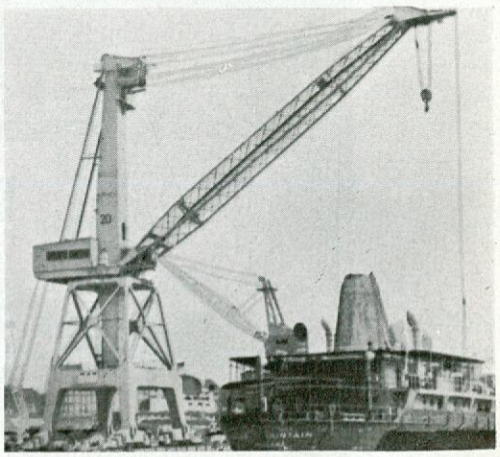
M·A·N

PUENTE DE TRANSBORDO DE MINERALES



M·A·N

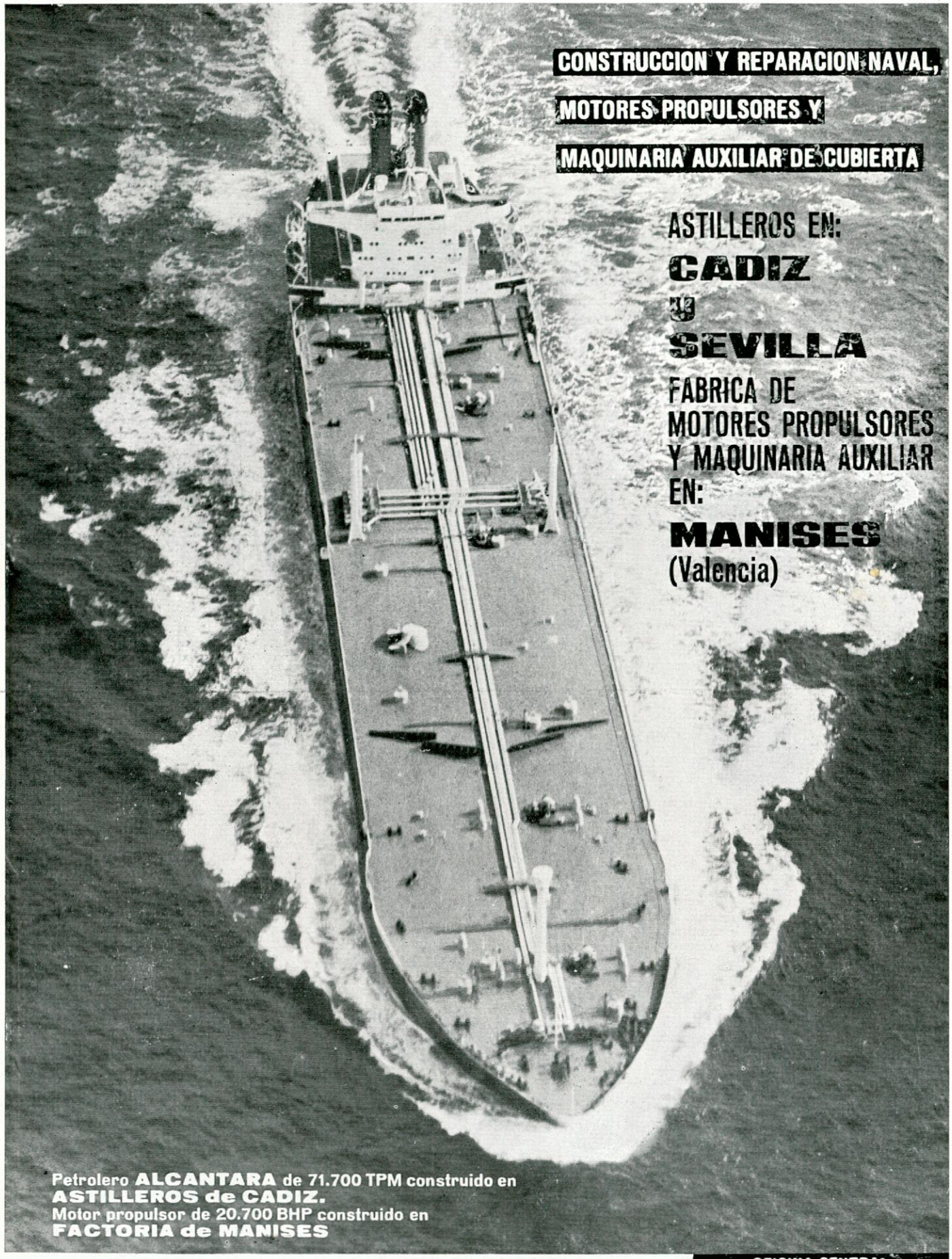
PUENTES GRUAS



M·A·N

GRUAS PARA ASTILLEROS

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



astilleros de cádiz

OFICINA CENTRAL
ZURBANO, 70. MADRID (10)
Teléfono 223 27 91
Telex: N.° 7.648 - Astilleros Mad.
Telegramas: ASTILLEROS. Madrid

APARATOS DE SEÑALIZACION ACUSTICA

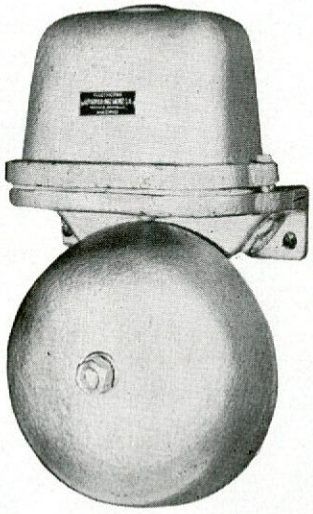
ES UN ANUNCIO DANIS

CLAXON.- tipo HPw

Destinado a locales con nivel de ruidos de tipo medio: Salas de Control, Centrales Eléctricas, Talleres mecánicos, etc.
Se fabrican en baquelita y aluminio para corriente alterna ó continua, en tensiones no superiores a 380 V

TIMBRE.- Tipo WG

Para locales de elevado nivel de ruidos: Salas de maquinas, Talleres de caldereria etc.
Fabricados en hierro fundido con campanas del mismo metal y diametros de 150, 200 o 250 mm. para corriente alterna o continua hasta 380 V



TELEFONOS.- Tipo ST1 y STL1

Dinamicos, no precisan bateria. Especialmente diseñados para la comunicacion interna en buques y minas.
Construidos en cajas de aleacion ligera.
Microtelefono en goma fundida.
Los tipos STL1, permiten la seleccion de llamada a 8 circuitos diferentes.

Estos aparatos son de construcción robusta. Protegidos contra el polvo y la humedad. La entrada de cables se realiza por prensa-estopas de latón zincado pasivado. Tipo de protección P-44, según DIN 40050.
Por su ejecución, están especialmente indicados para su instalación en buques, minas canteras, etc.

FABRICADOS POR:

ELECTRICIDAD *GOYARROLA DIAZ GALVEZ, S.A.* PRADILLO, 58 MADRID-2

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.

Botadura del Buque Tanque "CEUTA" de 98.000 Tons. de P.M. Para FLETAMENTOS MARITIMOS, S.A. (MARFLET)

abril 1967

El mayor buque construido en Astilleros Españoles hasta la fecha

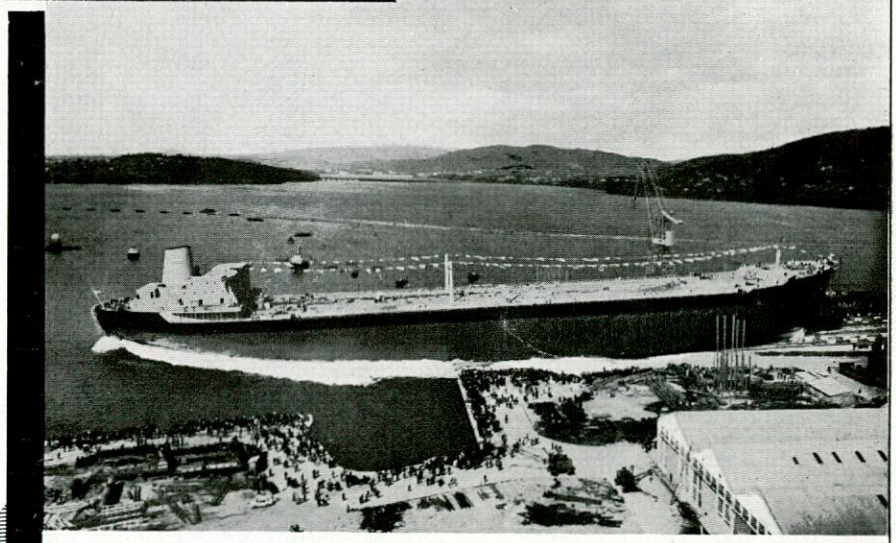
Grada nùm. 1 - 290 mts. de eslora y 40 de manga, para buques de hasta 100.000 tons. D. W. T.

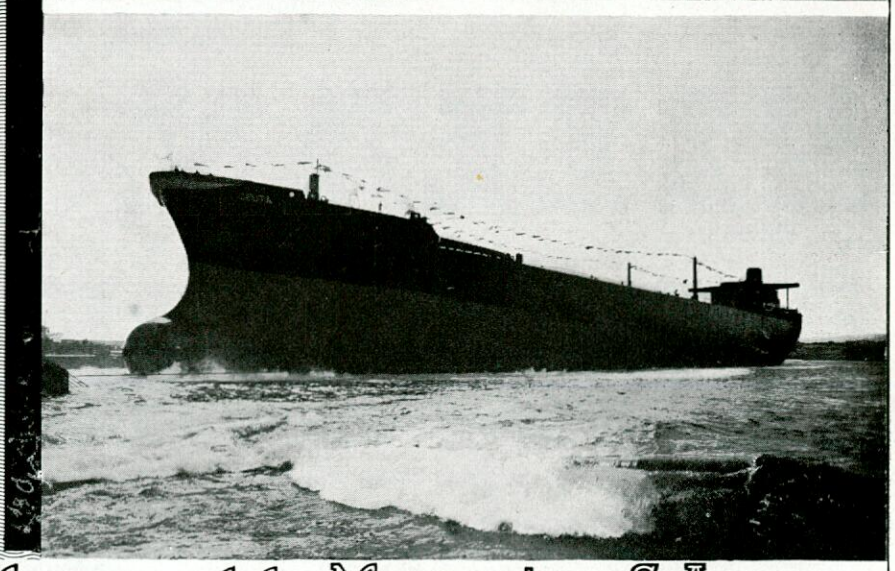
Grada núm. 2 - 290 mts. de eslora y 47 de manga, para buques de hasta 150.000 tons. D. W. T.

Gradas núms. 3, 4 y 5, de 120 mts. de eslora y 22 mts. de manga.

Dique seco en servicio de 160 mts. de eslora por 24 mts. de manga y 7 mts. de de calado.

Dique en construccion de 250 mts. de eslora por 36 mts. de manga y 9,5 mts. de calado.





Astilleros y Talleres del Noroeste S.A.

DIRECCION COMERCIAL
Av. del Generalísimo, 30 - MADRID-16
Apartado 14.603 Teléfono 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-1967

AÑO XXXV N.° 384
JUNIO 1967

INDICE DE MATERIAS

Artículos Técnicos

Páginas

Inauguración del Canal de Experimentación Naval de la E. T. S. de Ingenieros Navales, de Madrid. 186
Descripción del nuevo canal, por *Honorio Sierra*, Ingeniero Naval 188
Estado actual de la experimentación en teoría del buque, por *Luis de Mazarredo*, Ingeniero Naval 195
La industria de la construcción naval española en relación a las marinas mercantes iberoamericanas, por *Aurelio González Climent*, Presidente del Instituto de Estudios de la Marina Mercante Iberoamericana. 201
La asamblea plenaria de «Construnaves» 203
Una noticia interesante, por *Juan José Chico Gárate*, Doctor Ingeniero Naval 208
Asamblea plenaria del servicio comercial y técnico de las industrias auxiliares de la construcción naval 210

Extranjero

Entrega del mineralero «Cetra-Lyra» 213
Entrega del transbordador «Avenir» 213
Botadura del transporte de ácido sulfúrico «Tyysterniemi» 214
La construcción naval británica durante el primer trimestre del año actual 214
Nuevo túnel de experiencias 214
La casa Decca bate un récord 214
Acuerdo de asistencia técnica entre la Fiat y Mitsubishi. 214
Nuevo método para el transporte de fruta 215
Segunda conferencia técnica sobre buques para investigación pesquera 215
VIII asamblea general de la Ichca 215

Nacional y Profesional

Pruebas de los pesqueros congeladores «Mardepesca Dos» y «Joluma» 216
Entrega de los bacaladeros «Borda Aundi» y «Borda Berri» 217
Pruebas del frigorífico «Ibendaoud» 217
Ultimas actividades de Astilleros Construcciones, S A. 218

Legislación

Presidencia del Gobierno 219
Ministerio de Educación y Ciencia 219
Ministerio de Hacienda 219
Ministerio de Obras Públicas 219
Ministerio de Trabajo 219
Bibliografía 220

Portada

El buque frigorífico «Ibendaoud», construido en la factoría de Sestao, de la S. E. de C. Naval, para los armadores Royal Marocaine de Navigation, de Casablanca.

INAUGURACION DEL CANAL DE EXPERIMENTACION NAVAL DE LA E. T. S. DE INGENIEROS NAVALES, DE MADRID

En la tarde del día 28 de los corrientes tuvo lugar la inauguración de las instalaciones del epígrafe.

Con motivo de este acto el señor don Felipe Garre Comas, Director de la Escuela T. S. de Ingenieros Navales, dirigió a los asistentes el siguiente discurso:

Excmo. Sr. Ministro, Ilmo. Sr. Director General, Ilustrísimos Profesores, queridos compañeros y amigos:

Es para mí una grata circunstancia, no exenta de de emoción, el poderos reunir para inaugurar algunas instalaciones de investigación adecuadas a la función que deben tener estas Escuelas, en que dicha labor ha de ir conjuntada, con la de la enseñanza, siguiendo así las directrices que el señor Ministro ha dado repetidas veces a nuestras Escuelas, orientándolas a procurar que, a la vez que sean útiles para elevar la capacidad y la apetencia para la investigación a los que en ellas trabajan y se forman, vayan contribuyendo al aumento de acerbo común de la mejora de la técnica nacional.

En la industria naval son muchas las técnicas que convendría ampliar y profundizar en este aspecto investigativo pero no cabe duda que, al no ser factible hacerlo con todas a un tiempo, hemos de ir señalando un orden de prioridad, de acuerdo con la lógica, las necesidades y posibilidades de nuestro país y por ello desde hace tiempo pensó la Dirección de esta Escuela en completar sus instalaciones apropiadas para la investigación. Por una razón análoga se creó la Asociación de Investigación de la Construcción Naval, que tan últimamente está desarrollando su callada labor en este campo, a la que es justo y necesario que la Escuela apoye con todo su esfuerzo para lograr unos resultados interesantes. Por ello en 1959, se solicitó por la Escuela, del Ministerio de Educación Nacional, el crédito necesario para instalar un canal de experimentación naval, crédito que a pesar de todas las dificultades económicas que siempre padece éste, fue concedido en 1960, permitiéndonos empezar nuestra labor para conseguir lo que ahora vais a ver en franca realización.

El objeto era tener un canal de experiencias completamente al margen de todo reglamento o sistema de comprobación estatal con una libertad de acción grande, que permitiese, no sólo las explicaciones y pruebas científicas, sino la contribución a las enseñanzas que aquí se diesen, así como la investigación, tanto en la zona de los principios fundamentales que se estimasen más interesantes, como en los detalles y complementos que conviniese hacerlo así, y todo ello se puede hacer en este "canalito", como nosotros lo llamamos.

Está dotado éste con los elementos imprescindibles para la medición de velocidades y esfuerzos, tanto de remolque como en casos autopropulsados, pero aún le faltan muchos perfeccionamientos y elementos que nos interesan vivamente, tanto en lo referente a la producción de olas, movimientos direccionales, trimado, evoluciones, etc., para lo que esperamos, siempre con la ayuda de nuestro Ministerio y de la Asociación, poder seguir nuestra política de perfeccionamiento en las instalaciones y de profundización en la investigación.

No han sido pocas las dificultades y contrariedades de todo orden, administrativas, fiscales, de ejecución, e incluso financieras, que hemos tenido que vencer, tanto la Dirección de la Escuela, en esta última época a mi cargo; como la Asociación de Investigación de la Construcción Naval, en todo el tiempo, dirigida por mi muy querido amigo y colaborador Luis Mazarredo; pero en fin, no es esta hora de lamentaciones y amargos recuerdos, sino de satisfacción al haber conseguido poderos presentar un elemento útil de trabajo como el que vais a ver, en el que ya estamos todos pensando en la forma de utilizarlo, y aún más, en la de mejorarlo en épocas sucesivas.

Además de este elemento tan importante, para el cual tanto nos ha ayudado la Asociación, hemos tenido la intención y el deseo, siempre con la ayuda del Ministerio de Educación Nacional; pero bajo el patrocinio exclusivo de la Escuela, de tocar otras dos ramas de la investigación, también muy importantes para nuestra labor, como han sido la de instalación de un elemento de estudio de la Soldadura, con la preocupación, no sólo de mejorar la enseñanza y calidad de ésta, que tanta importancia tiene en la Construcción Naval, del que vais a ver también una iniciación bastante completa, de un Taller-Laboratorio, aun cuando le falte todavía el completo de los elementos de trabajo necesarios, para formar un conjunto más completo que será más eficaz y eficiente, sobre todo, teniendo en cuenta tanto el crecimiento actualmente continuado de las promociones, como la necesidad de la cualificación de los que pretenden un certificado profesional de un determinado nivel, no sólo

teórico, sino práctico en Soldadura y la recalificación de los mismos para un trabajo que tanta importancia tiene para nosotros y tanta y tan rápida variación va teniendo en el transcurso del tiempo.

Por ello, y como elemento complementario de éste, acrecida su necesidad o importancia en la actualidad en el nuevo y amplísimo aspecto del campo de la relación de las temperaturas y de la calidad de los metales empleados, hemos creído necesario, siempre con la ayuda del Ministerio, la mejora de las instalaciones de pruebas mecánicas y equipos no destructivos, tanto de los metales como de las soldaduras, extendiéndolas a muy variadas temperaturas (hasta lo menos — 190º C) en las que tanto cambian las características mecánicas de los metales y tan interesantes son actualmente y, para ello, se está instalando y poniendo a punto un laboratorio de verdadero interés, que también nos complaceremos en mostraros.

Con todo ello, iniciamos, mejor dicho, empezamos a conseguir, un deseo ferviente de la Escuela del que esperamos que con la aprobación y ayuda de nuestra Superioridad, podremos seguir adelante y continuar en la investigación de nuestras técnicas más específicas, que como decimos antes son muchas y estamos lejos de poder alcanzar rápidamente todas ellas.

Para no alargar excesivamente el desarrollo de esta visita, dejo ahora la palabra a mi querido amigo y colaborador Luis Mazarredo, que va a explicaros, un poco rápidamente, las ideas que regirán la utilización de este "canalito" al que acudiremos primeramente, y después, los distintos Profesores encargados de los Talleres y Laboratorios irán haciendo lo mismo en los de Soldadura y Metalotecnia, a cuyos tres Centros dedicaremos hoy la visita en vista de lo avanzado de la hora.

A continuación el Director Técnico de la Asociación de Investigación de la Construcción Naval, señor don Luis de Mazarredo, se dirigió a las personas presentes en los siguientes términos:

Se ha criticado repetidas veces que la Escuela de Ingenieros Navales estuviese situada en Madrid, donde las condiciones naturales no ofrecen más agua que la del río Manzanares, cuyas aptitudes para la navegación se consideran más bien dudosas desde tiempos de Quevedo, por lo menos. Indudablemente para trasladar la Escuela de El Ferrol a Madrid, hubo sobradas razones. Pero tampoco cabe duda de que si, por lo general, la enseñanza en España adolece de una falta de contacto con las realidades a que se refiere, en el caso de la Construcción Naval esta carencia era total.

Por ello, y por estar el Canal del Pardo sobrecargado de trabajo, se consideró muy conveniente que esta Escuela, como prácticamente todas las extranjeras en que se enseña la Ingeniería Naval, tuviese un Canal en el que pudieran estudiarse experimentalmente los fenómenos de resistencia, propulsión y movimientos del Buque.

El esfuerzo realizado por el Ministerio de Educación (cerca de cuatro millones y medio de pesetas), y por la propia Escuela y últimamente por la Asociación de Investigación de la Construcción Naval para salvar las dificultades antes indicadas, han resuelto la parte material de este Laboratorio. El personal que directamente ha de ocuparse del mismo, el Profesor señor Sierra y el Maestro señor Palacios, han demostrado durante el montaje todas las cualidades que eran de desear. La iniciativa para las investigaciones a realizar en este Canal y los gastos que ésta ocasionen están asegurados a través de la Asociación de Investigación, que reúne a prácticamente todos los Astilleros de España. Por consiguiente, se han puesto los medios para que este Canal dé los frutos deseados.

Empleando palabras del señor Ministro, "es fundamental propulsar el fomento de la investigación en las Escuelas, porque esta actividad crea una especial configuración mental para plantear los problemas y resolverlos y porque ayuda a cualquier orden de realización al llevar en sí el germen de la creación y de la iniciativa". En los sistemas tradicionales en España de enseñanza de la Ingeniería se impulsaba esta configuración mental en la primera fase del ingreso, ya que no podía conseguirse éste sin una facilidad para resolver los problemas que se habían de plantear en los exámenes. Se volvía a plantear esta idea al final de la carrera, por la realización del proyecto. Pero en ambos casos se dejaba al alumno que desarrollase su mentalidad por medios propios. La labor que tenía que realizar la Escuela quedaba en parte abandonada, ya que durante los cursos que se realizaban en ella no se facilitaban los medios necesarios para complementar con enseñanzas prácticas las teóricas que se explicaban en las clases. Por lo menos, no en la medida suficiente.

Faltaban medios materiales pero había y sigue habiendo otra dificultad, si no mayor sí más sutil y difícil de vencer. En una Escuela Técnica Superior las prácticas no pueden ser sólo de rutina y aun durante los cursos normales deben estar relacionadas con los trabajos que tengan un objetivo, bien sea éste de aplicación directa o de investigación, al alcance, pero también a la altura de las enseñanzas ya adquiridas. A este tipo pertenecen los trabajos que se ha previsto realizar en el Canal de la Escuela: el estudio de flujo laminar y los medios para provocar la turbulencia en las carenas, los ensayos necesarios para poder perfeccionar y ampliar el campo de aplicación de las hélices con tobera, la comprobación de los resultados obtenidos por los medios modernos de cálculo en la resistencia por formación de olas y otros trabajos relacionados con pesqueros que todavía no han sido totalmente definidos.

La aplicación de las ideas anteriores, sin embargo, supone un cambio en la mentalidad de Profesores y alumnos.

En los Profesores, porque en España prácticamente no se ha realizado investigación en las Escuelas y

muy poca fuera de ellas en los campos de Ingeniería Naval y Mecánica. Por lo cual las inquietudes que en este sentido tuvieron o aún tienen, los Profesores, están casi anuladas por falta de un ambiente propicio.

En los alumnos, porque esta iniciación a la investigación exige un mayor trabajo, que habría de estar compensado por su vocación, pero que realmente no lo está, ni puede estarlo en tanto que no vean en estos quehaceres una relación directa con el objeto de sus ilusiones. Es interesante citar, a estos efectos, que la Universidad de Michigan ha incluído en el Plan de Estudios una asignatura relacionada con las embarcaciones de recreo con el fin de alimentar esta vocación. Porque para crear es más necesario el amor que el interés. Es necesario, repito, que exista un impulso que los lleve a estudiar las cuestiones por sí mismas. Sean éstas de carácter práctico, como por ejemplo, las prácticas de soldadura, a las que se ha referido antes don Felipe, y a las que al principio se resistieron los alumnos de esta Escuela pero a las que actualmente acuden con verdadero gusto e interés. Sean de tipo más teórico, como lo serán las experiencias que puedan hacerse en el Canal, que antes se han citado. En este aspecto creo que es este Canal una pieza fundamental en una Escuela de Ingenieros Navales. Un camino para crear "esa configuración mental" que antes citaba y que es necesaria para vencer la inercia, la resistencia a los cambios o rigidez que dificulta la evolución constructiva o por el contrario, para evitar mimetismos que por incapacidad o miedo de nuestras propias ideas conducen a soluciones si no erróneas, por lo menos innecesariamente costosas. En la Escuela se forman Ingenieros, entre ellos, los Profesores que tendrá el día de mañana. Deseamos que sean mejores que nosotros y que se encuentren con ese ambiente que sólo puede configurar una Investigación que se ha de iniciar ya. Por ello, es por lo que deseo agradecer de una manera muy particular la ayuda prestada por el Ministerio de Educación y el realce que presta la presencia del señor Ministro en este acto.

El Ministro de Educación y Ciencia, señor Lora, hablando con el Director de la Escuela, señor Garre, y el profesor encargado del Canal de Experiencias de la misma, señor Sierra, en el carro remolque.

Al terminar de hablar el señor Mazarredo, habló el señor Ministro de Educación y Ciencia, Excmo. señor don Manuel Lora Tamayo, el cual agradeció a los Directores de la Escuela y de la Asociación de Investigación de la Construcción Naval, los esfuerzos que se habían realizado para impulsar la investigación en la Escuela, que así veía realmente canalizadas sus enseñanzas, y saludando a todos los asistentes al acto se procedió a la visita de las nuevas instalaciones, cuyas características generales damos a continuación:

Descripción del nuevo canal

Por Honorio Sierra
Ingeniero Naval

1. Introducción.

En el campo de la Hidrodinámica del buque, los ensayos que en la actualidad se realizan con modelos en los distintos laboratorios del mundo pueden resumirse en: ensayos de remolque y autopropulsión (en aguas tranquilas o con olas); estabilidad y movimientos del buque; maniobrabilidad en distintas circunstancias; fuerzas que actúan sobre el buque y que afectan a su resistencia estructural o excitan vibraciones y otros ensayos relativos a efectos secundarios, entre los que merece destacarse los de cavitación.

El Canal de la Escuela está preparado actualmente para realizar ensayos de remolque y autopropulsión en aguas tranquilas con modelos de no más de 3 metros. No obstante podrá en breve hacer ensayos de propulsor aislado y los anteriores en aguas poco profundas. Además, se ha previsto la instalación de un generador de olas del tipo pantalla que permitirá ensayos en aguas agitadas.

Y además de éstos que pudiéramos llamar ensayos industriales o de aplicación inmediata se podrán hacer estudios de capa límite, líneas de agua, distribución de presiones sobre el casco y otros que forman el actual campo de investigación en esta rama de la Hidrodinámica.

2. DESCRIPCIÓN DEL CANAL.

Sus dimensiones son: 56 metros de largo, 3,8 de ancho y 2 de calado.

En la cabecera se prolonga en un canalillo de trimado cuyas paredes laterales están constituídas por cristales de 12 mm. de espesor. Este canalillo está situado sobre un foso desde el que se puede ver el

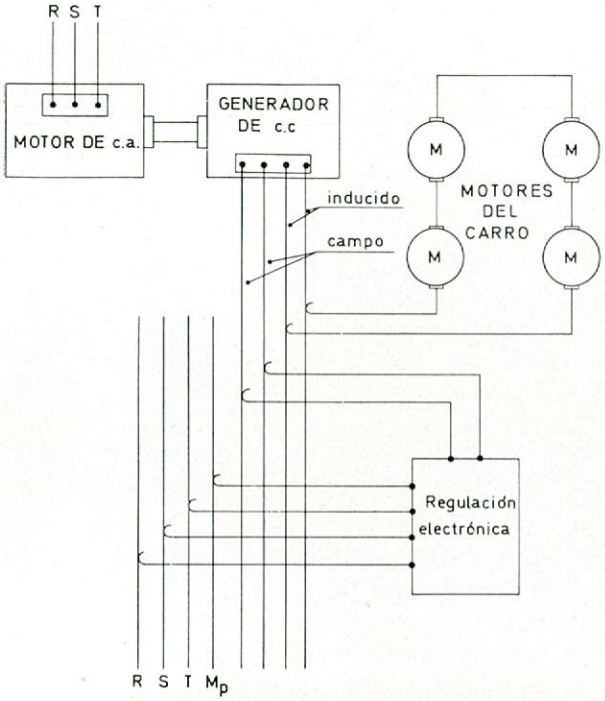


Fig. 1.—Esquema de alimentación de los motores propulsores del carro.

modelo con comodidad. De esta manera la operación de poner el modelo en calados se realiza fácilmente.

En el otro extremo del Canal se ha situado la instalación generadora de corriente continua para alimentación de los motores del carro de remolque que describiremos a continuación. Dicha instalación está constituída por un grupo Ward-Leonard de 13,6 kilovatios. El motor de alterna es alimentado por la red a 220 voltios. La corriente de campo del generador se regula desde el carro a través de un trole cuyas escobillas deslizan sobre conductores rígidos colgados del techo del edificio. La corriente generada pasa a los motores del carro por medio del mismo trole. En la figura 1 se muestra el esquema de esta instalación.

3. DESCRIPCIÓN DEL CARRO DE REMOLQUE (fig. 2).

Para poner en movimiento el modelo se dispone de un carro de estructura de acero, que rueda sobre dos líneas de carriles ancladas en los pretiles laterales del Canal. La alineación y nivelación de estos carriles se ha efectuado con gran precisión para evitar alteraciones en la velocidad del carro durante los ensayos. Los errores en alineación son menores de 0,1 milímetro y en la nivelación se ha conseguido una pendiente menor de 0,03 mm. por metro.

El carro es movido por cuatro motores —uno para cada rueda— c. c. 2,8 kilovatios, a 220 voltios co-

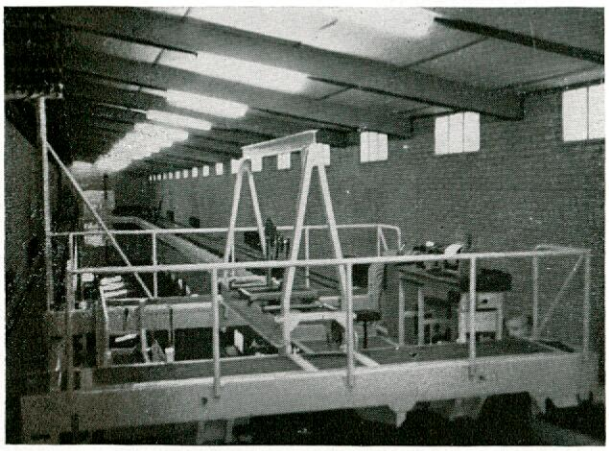


Fig. 2.—Carro de remolque.

nectados en serie para conseguir la igualdad de sus pares motores. La transmisión se realiza a través de sendos engranajes reductores para que siendo as. los motores más ligeros puedan reaccionar antes a la regulación.

La velocidad del carro puede variar de manera continua entre 0,23 y 3,5 m/s.

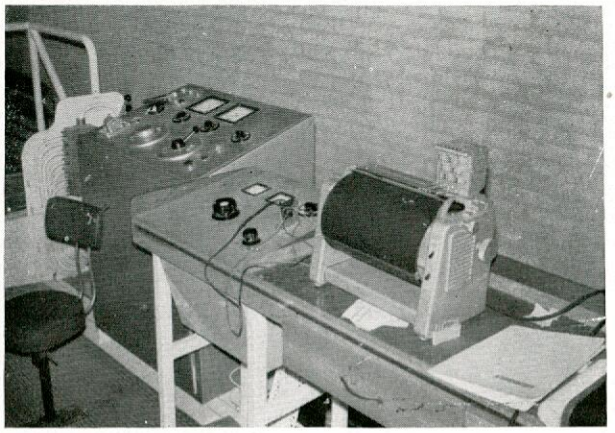


Fig. 3.—Pupitres de mando y tambor registrador.

En la plataforma derecha (sentido de avance) están situados dos pupitres de mando (fig. 3). Uno para regulación de la velocidad del carro y otro para regulación de las revoluciones del propulsor de hélice.

La plataforma de la izquierda se destina para observación del modelo durante los ensayos. Es desplazable en altura para la realización de ensayos en aguas poco profundas, que se pueden lograr vaciando parcialmente el agua del Canal. También puede desplazarse lateralmente, o desmontarse, para poder observar con mayor comodidad las olas producidas por la carena en su avance.

En la parte central se encuentra un bastidor dis-

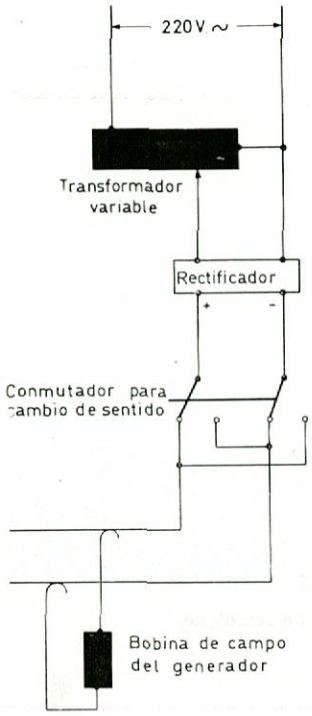


Fig. 4 a.—Esquema de regulación manual.

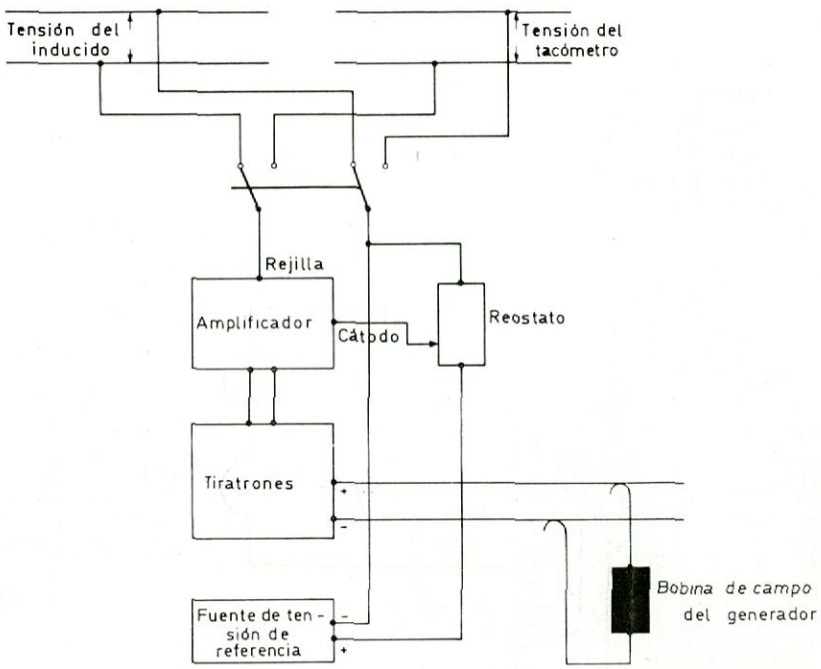


Fig. 4 b.—Esquema de regulación electrónica.

puesto longitudinalmente y provisto de dos guías paralelas a los carriles, que sirven de soporte al dinamómetro de remolque y a los indicadores de calados, según se describirá más adelante.

3.1. *Medida de la velocidad del carro.*—Sobre uno de los carriles apoya una rueda de acero rectificada en cuyo eje se disponen tres líneas de contactos eléctricos barridas por sendas escobillas, de tal modo que envían un impulso cada 0,1, 0,5 y 1,5 metros respectivamente. Según convenga se elige una de las tres secuencias. Los impulsos eléctricos se recogen en un tambor registrador (puede verse en fig. 3) mediante una de las plumillas o punzones grabadores que se hallan montados sobre él y que se accionan mediante sendos electroimanes.

En el mismo tambor se reciben los impulsos de un reloj que efectúa un contacto cada 0,2, 1, 3 ó 6 segundos. Así quedan grabados simultáneamente el espacio recorrido y el tiempo invertido en ello y en consecuencia puede hallarse la velocidad durante la corrida.

Por otra parte, en el eje de uno de los cuatro motores va acoplado un tacómetro, consistente en un generador de corriente continua que alimenta un galvanómetro donde puede leerse la velocidad directamente.

La finalidad principal del tacómetro es, no obstante, actuar en el sistema de regulación electrónica, corrigiendo cualquier alteración en la velocidad del carro.

3.2. *Regulación de la velocidad del carro.*—Se dispone de dos sistemas independientes de regulación; uno manual y otro electrónico.

En la fig. 4 a se muestra en esquema el sistema de regulación manual. Consiste simplemente en un transformador variable cuya salida se conecta a un rectificador. La corriente suministrada por éste alimenta las bobinas de campo del generador Leonard.

Esta regulación sólo se emplea para trasladar el carro de posición.

El sistema de regulación electrónica se ve esquemáticamente en la figura 4 b. Consta de un amplificador, un grupo de válvulas tiratrones, una fuente de tensión constante de referencia y un reostato de mando. Una pequeña variación de tensión, que puede provenir del inducido de los motores o del tacómetro, es aumentada por el amplificador y enviada a las válvulas tiratrones. Como sabemos, estas válvulas, alimentadas por corriente alterna, pueden actuar como rectificadores de corriente. La intensidad de la corriente así suministrada es inversamente proporcional a la tensión recibida del amplificador. De esta manera, un aumento accidental de velocidad que incrementa la tensión del tacómetro o del inducido de los motores se ve corregida por los tiratrones, que frenan el suministro de corriente a la bobina de campo del generador Leonard, con lo cual la velocidad del carro baja de nuevo a su punto de equilibrio, determinado por la posición del reostato de mando. La fuente de tensión de referencia consiste en un grupo de válvulas de gas que proporcionan al amplificador una tensión constante independiente de las fluctuaciones en la red.

El sistema de regulación electrónica es sensible a una variación de $\pm$ 0,5 por 100 en la velocidad. La sensibilidad mayor se consigue utilizando la tensión del tacómetro como indicador. Como para cierto tipo

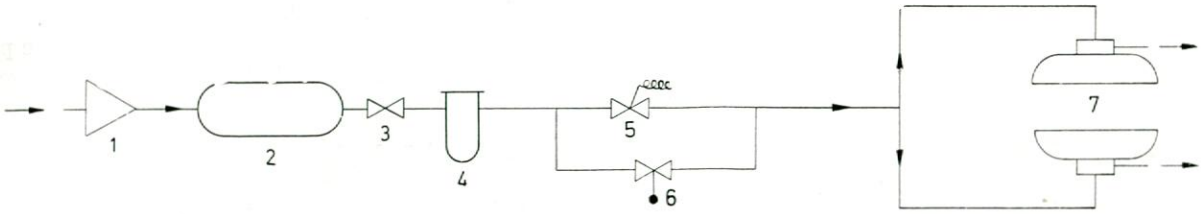


Fig. 5.—Esquema de frenado neumático.

1. Compresor.
2. Botella de aire.
3. Válvula reductora.
4. Filtro de aire.
5. Válvula solenoide.
6. Válvula de mando manual.
7. Freno neumático.

de ensayos puede no interesar tal sensibilidad se puede regular también por la tensión del inducido.

3.3. *Sistema de frenado.*—Para efectuar el frenado del carro basta girar el mando de regulación (manual o electrónica) a una posición próxima al cero. De esta forma el generador queda sin corriente inductora y los motores sin corriente de inducido, pasando entonces a trabajar como generador, que absorben la energía cinética del carro y la convierten en energía eléctrica devuelta a la red.

Por otra parte, cada motor lleva acoplado a su eje un freno electromagnético que actúa siempre que el mando de regulación está en posición cero. Al girar éste dos grados, los frenos se liberan y el carro queda dispuesto para iniciar la carrera.

Para mayor seguridad en caso de emergencia, el carro dispone de un freno neumático cuya instalación se puede ver esquemáticamente en la figura 5. Las zapatas son accionadas por aire a presión y actúan sobre ambos lados de uno de los carriles. La válvula 5 se abre eléctricamente por un circuito que cierra con el interruptor fin de carrera o con un pulsador situado en el pupitre de maniobra. En caso de fallo eléctrico se acciona a mano la válvula 6 situada en el mismo pupitre.

En cada extremo del Canal, junto a uno de los carriles, hay situado un perfil en *T*, en forma de rampa. Al llegar el carro a su altura presiona el interruptor fin de carrera y el carro queda automáticamente frenado. El interruptor no sólo actúa sobre el frenado neumático sino también sobre los cuatro frenos electromagnéticos antes citados. El frenado es muy fuerte y, por tanto, no se hace uso de él salvo en caso de emergencia. La operación de frenado se realiza normalmente utilizando los propios motores como elemento de freno.

4. Ensayos con modelos.

Si remolcamos un modelo a una velocidad V se podrá obtener una medida de la resistencia al avance R. Si después disponemos el mismo modelo, con hélice y un motor que la mueva de tal forma que la haga avanzar a la misma velocidad V, podrá medirse el par motor, las revoluciones y el empuje T' de la hélice, que por la succión que ésta ejerce sobre la carena, será mayor que la resistencia R.

Por otra parte, si hacemos girar la hélice aisladamente a las mismas revoluciones, avanzando a la velocidad V, observamos que produce un empuje T_o menor que el producido T' cuando trabajaba con el modelo. Como sabemos, esto es debido a que el casco en su movimiento arrastra tras de sí una cierta cantidad de agua, de modo que la velocidad de entrada en la hélice no es la de avance V sino otra V_e algo menor.

Sin entrar en más detalles, vemos que estamos estudiando dos sistemas, casco y propulsor, que actuando independientemente tienen unas ciertas características. Pero que al conjuntarse producen alteraciones mutuas en su comportamiento.

Es ya evidente que si pretendemos estudiar la eficacia de los dos sistemas es imprescindible recurrir a tres tipos de ensayo.

Ensayo de remolque (eficacia del casco).

Ensayo de hélice en aguas libres (eficacia de la hélice).

Ensayo de autopropulsión (eficacia de la acción combinada).

4.1. *Ensayo de remolque.*—Tiene por finalidad

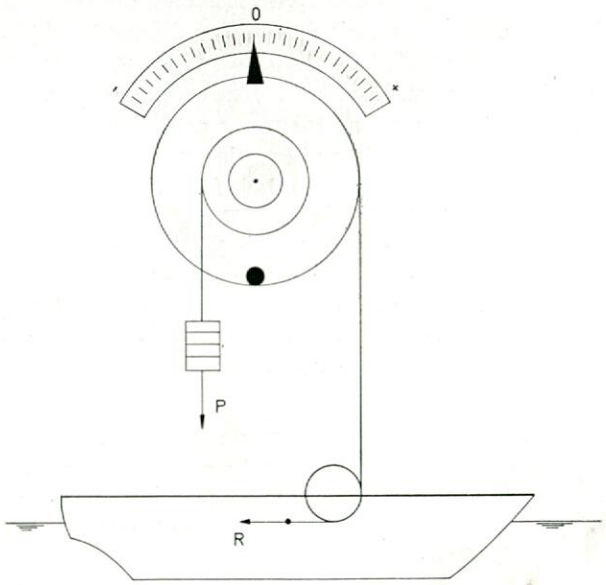


Fig. 6.—Esquema de funcionamiento del dinamómetro de remolque.

determinar la resistencia que ofrece el agua al avance del modelo a una cierta velocidad. Si bien, en los ensayos con olas se opera a la inversa: se somete el modelo a tracción constante y se mide la variación de velocidad.

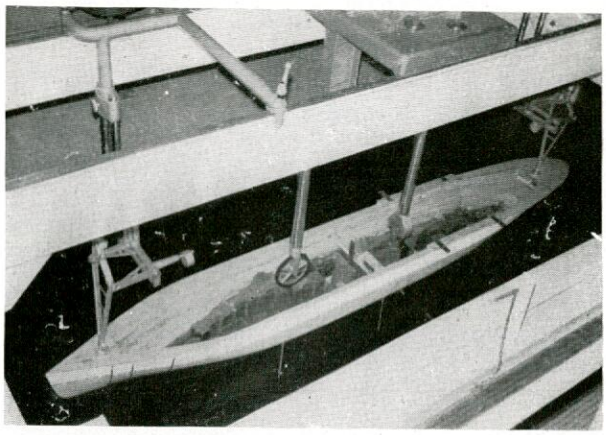


Fig. 7.—Modelo de carena con guías indicadoras de calados. Puede asimismo verse la roldana por la que pasa el cable de remolque y la pinza de retención.

En general, se pretende obtener la curva velocidad-potencia de remolque del buque tipo en un intervalo determinado.

Los ensayos se realizan de la siguiente manera:

El modelo se lastra en el canalillo de trimado hasta situarlo en los calados previstos. Se sujeta en proa y popa a los indicadores de calados (fig. 7) que le obligan a mantenerse paralelo al avance sin impedirle los restantes movimientos.

Con una pinza se hace solidario el modelo al carro y se inicia la carrera hasta alcanzar la velocidad de ensayo. En este momento se suelta la pinza de retención y el modelo queda sometido únicamente a la tracción del hilo del dinamómetro.

En la figura 6 se ve en esquema el dinamómetro de remolque. Consiste simplemente en un sistema de de tres poleas con un eje común. Los diámetros están en la relación 1:2:4. El hilo de remolque actúa en la polea de mayor diámetro y de cualquiera de las otras dos se suspenden los pesos compensadores P. Un contrapeso situado en la rueda grande absorbe la diferencia que normalmente habrá entre los pesos P y la resistencia R del modelo. Esta diferencia, que puede ser positiva o negativa, se lee directamente en gramos sobre una escala graduada al efecto.

Así, suspendiendo los pesos de la polea intermedia, si al efectuar el ensayo la aguja se desvía un valor δ hacia la izquierda, el valor de la resistencia será $R = 2P - \delta$.

El hecho de que las poleas de suspensión de los pesos sean de menor diámetro trae como consecuencia un desplazamiento vertical y un valor de los pesos menor, con lo que se consigue una reducción de las fuerzas de inercia durante el ensayo.

El dinamómetro de remolque permite la medida de resistencias hasta un valor de 4 kilogramos. Puede decirse que cubre toda la gama de modelos que hayan de ensayarse en el Canal.

4.2. *Ensayo de hélice en aguas libres.*—Tiene por objeto determinar el rendimiento η y otras características de funcionamiento de la hélice trabajando aisladamente. Para realizar el ensayo se utiliza el mismo dinamómetro que veremos después al tratar del ensayo de autopropulsión, que a estos efectos se monta en el interior de una barquilla remolcada a la velocidad de ensayo, dispuesta de modo que no altere el campo de velocidad del agua en las proximidades de la hélice.

4.3. *Ensayo de autopropulsión.*—Según hemos visto, con este ensayo observamos la eficacia conjunta de casco y propulsor. Corremos el modelo a distintas velocidades para obtener el empuje T' y el par Q' y revoluciones N', con lo que se podrá deducir la potencia en el eje del modelo y obtener los resultados correspondientes en el buque tipo. El dinamómetro de autopropulsión (fig. 8) está dispuesto para medir

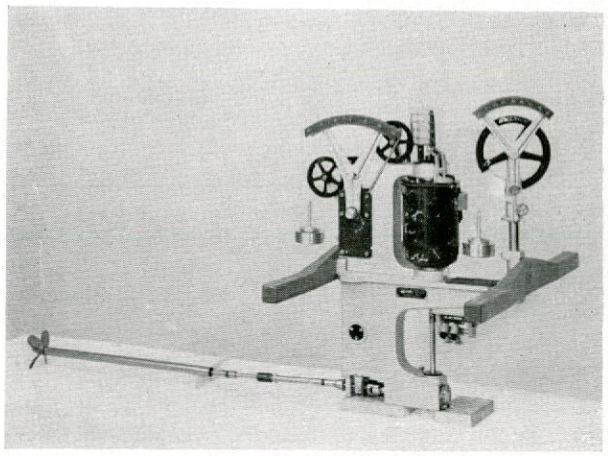


Fig. 8.—Dinamómetro de autopropulsión.

simultáneamente las tres magnitudes anteriores. Consta de un motor propulsor con dispositivo para medir el par, una balanza para la medida del empuje y el eje para acoplamiento a la hélice.

El motor es de 90 vatios c. c. con excitación independiente. Girando a 3.000 r. p. m. produce un par de 3 kilogramos por centímetro. Admite una sobrecarga de hasta 4 kilogramos por centímetro durante un minuto.

4.3.1. *Medida del par motor.*—El estator del motor va soportado por rodamientos que le permiten girar libremente un cierto ángulo. Así puede medirse la reacción del par transmitido al eje por medio de un hilo, que arrollado en la parte superior del estator, pasa luego a una roldana vertical (fig. 8) y tiene en el extremo un platillo en el que se colocan los pesos que se prevé equilibrarán el par casi en su totalidad. La diferencia que realmente se produce se compensa con un contrapeso que, a manera de péndulo, está situado en la roldana. Una aguja sobre una escala indica la desviación en grados.

El par se puede medir en ambos sentidos.

4.3.2. *Medida del empuje.*—El dispositivo consiste simplemente en una palanca con centro de giro en 0 (figura 9) y que tiene una relación de brazos 1:3.

En el extremo del brazo corto actúa el empuje T del eje; en el otro extremo, los pesos P compensadores.

El valor del empuje será, por tanto, $T = 3P + \varepsilon$, siendo ε el exceso, que queda compensado por el péndulo G y su valor indicado en la escala.

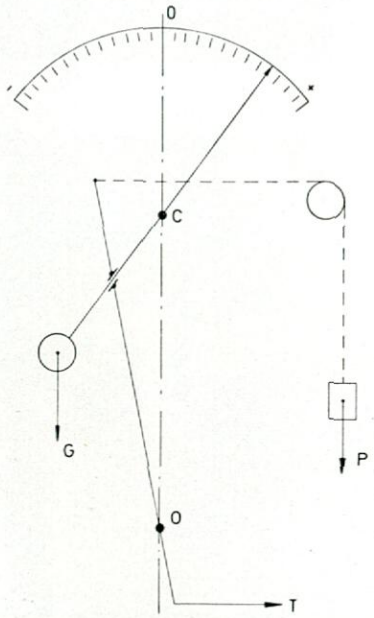


Fig. 9.—Esquema del mecanismo para medida de empujes en el dinamómetro de autopropulsión.

El dinamómetro está proyectado para medir un empuje máximo de la hélice de 3 kilogramos.

4.3.3. *Medida de las revoluciones.*—Se realiza por medio de los contactos eléctricos de dos escobillas sobre un cilindro que gira con velocidad reducida 1:20 respecto a la del eje. La señal se manda al tambor registrador ya mencionado.

4.3.4. *Realización del ensayo.*—Como es sabido, la resistencia al avance de un modelo tiene una componente debida a la fricción con el agua, y otra llamada residual que engloba la resistencia por formación de olas y por diferencia de presiones a proa y a popa. La primera depende del número de Reynolds, y se supone que la segunda es función exclusiva del número de Froude.

Como consecuencia, al ensayarse el modelo a la velocidad correspondiente al buque real según la ley de Froude, la resistencia específica por fricción del modelo es superior a la del barco, y la hélice trabaja con una carga mayor que aquella que le corresponde por semejanza mecánica.

Para evitar este inconveniente, remolcamos el modelo con una fuerza igual a la diferencia entre su resistencia de fricción y la que correspondería en condiciones semejantes a la del barco.

A este fin se hace uso del dinamómetro de remolque del mismo modo que describimos en el apartado 4.1.

Se fijan primeramente las revoluciones, luego se pone el carro en marcha hasta alcanzar la velocidad de ensayo, se suelta entonces la pinza de retención, se ajustan las revoluciones de la hélice de forma que carro y modelo —que va ahora autopropulsado— mantengan la misma velocidad, y en estas condiciones se toman las medidas de empuje, par y revoluciones, que eran los datos deseados para cada velocidad.

4.4. *Clase de aparatos empleado.*—Todos los aparatos de medida y regulación mencionados han sido suministrados por la casa Kempf & Remmers de Hamburgo.

5. Comparación de resultados de ensayos con los de otros Canales.

Una vez listas las instalaciones para realizar los primeros ensayos se hace necesaria la confrontación de resultados con los obtenidos en otros Canales, con el fin de conocer el grado de aproximación con que trabajamos. Para conseguir esto se ha construído en los talleres de la Escuela un modelo de madera, correspondiente al buque tipo Victory, a escala 1/48.

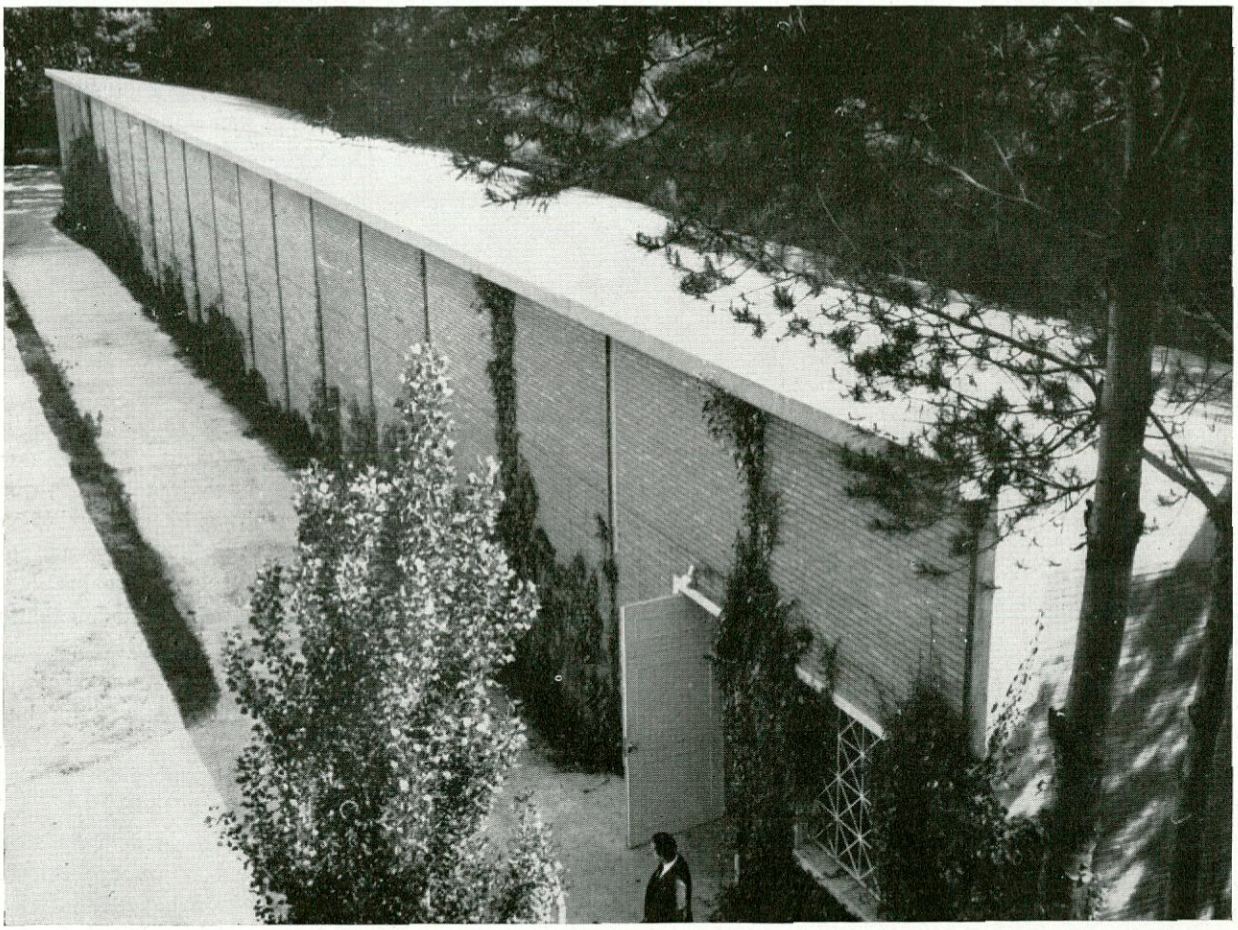
Se ha elegido este modelo por haber sido ensayado en multitud de Canales y a diversas escalas.

En la construcción de este modelo se han empleado tablones de madera de okume, cortados en cerchas según líneas de agua y encolados entre sí bajo presión. La superficie exterior se ha protegido con dos capas de imprimación y dos de esmalte blanco.

La hélice correspondiente a este modelo ha sido construída en bronce, ya que de otra manera existía el peligro de que se doblaran la palas, al manejar la hélice, pues debido al tamaño del modelo, los espesores son muy finos Recientemente se ha hecho el pedido de una máquina especial para medir y puntear modelos de propulsor de hélice hasta 300 mm. de diámetro máximo.

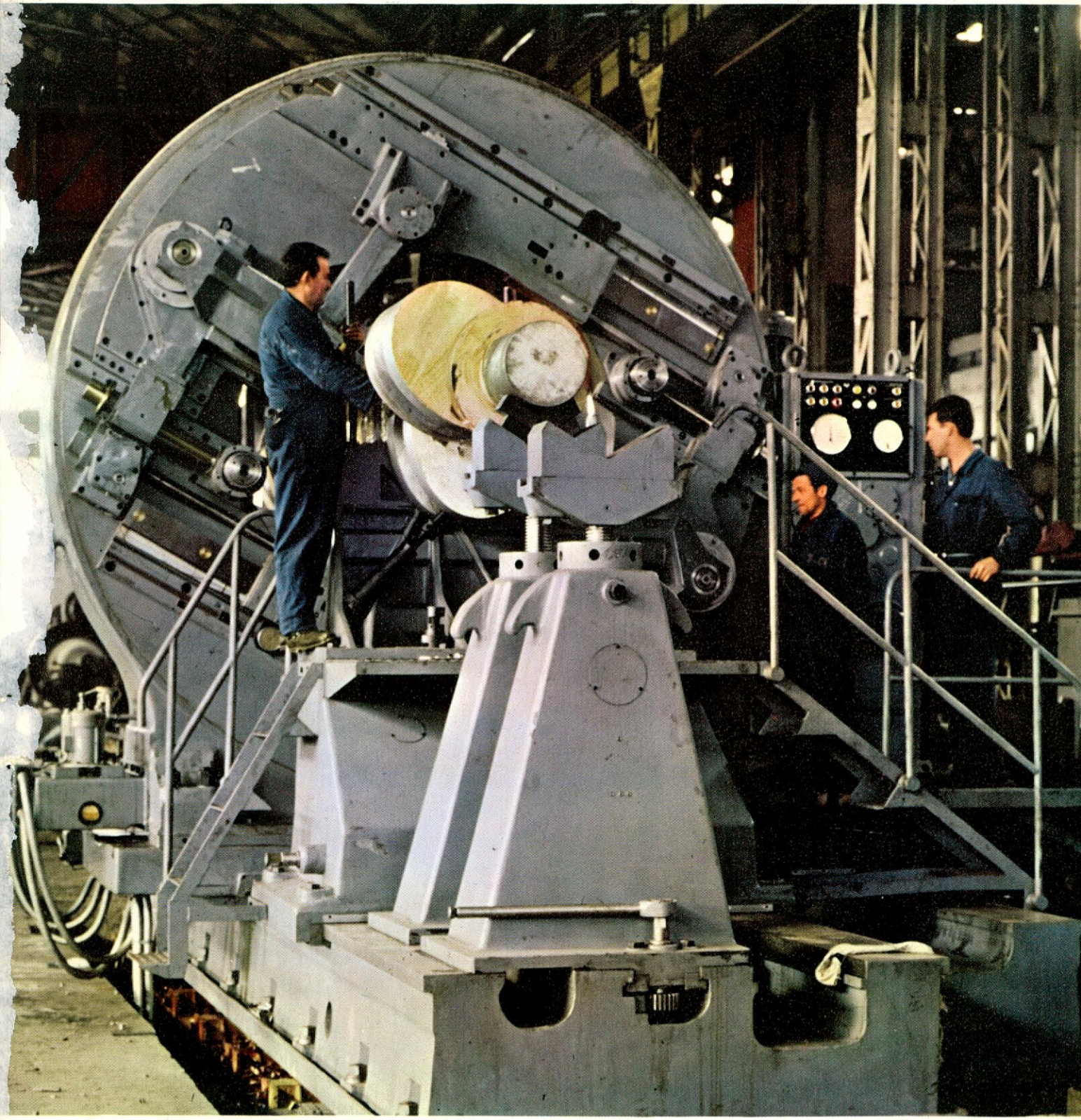
Los métodos y materiales empleados en la construcción de este modelo serán, con pequeñas variaciones, los que probablemente se empleen en otros modelos de tipo normal. La madera de okume puede ser sustituída por otras que permitan mayor facilidad en la elaboración de la carena y para las hélices podrá emplearse aluminio anodizado. Pero es dudoso que en modelos pequeños convenga utilizar la parafina fundida en masa para la carena o el metal blanco para los propulsores como se hace en los Canales de mayor tamaño. Ya que los espesores que requiere la parafina supondrían un peso relativamente grande del modelo, y en consecuencia dificultades para conseguir todas las situaciones de carga. Respecto al metal blanco, por ser muy blando, se podrían doblar las palas de las hélices, como antes se ha indicado.

Los resultados obtenidos con el modelo del buque "Victory" han sido satisfactorios y están en línea con los conseguidos en otros Canales con modelos de tamaño igual o parecido. Las diferencias con los resultados que pueden obtenerse con modelos de tamaño mayor se deben principalmente a que la extensión del flujo laminar ha de ser forzosamente mayor en los modelos pequeños debido a la reducción del número de Reynolds que se deduce de las menores dimensiones y velocidades a que se han de correr. Sin embargo, estas diferencias no son grandes para este tipo de buque y aún lo serán menores en aquellos casos en que la estabilidad del flujo laminar sea menor y menor la parte que en la resistencia total tenga la resistencia debida a la viscosidad.



NAVAL REINOSA

CIGÜEÑALES EN ACERO AL CARBONO Y ALEADO OBTENIDO EN HORNO ELECTRICO Y POR COLADA EN VACIO



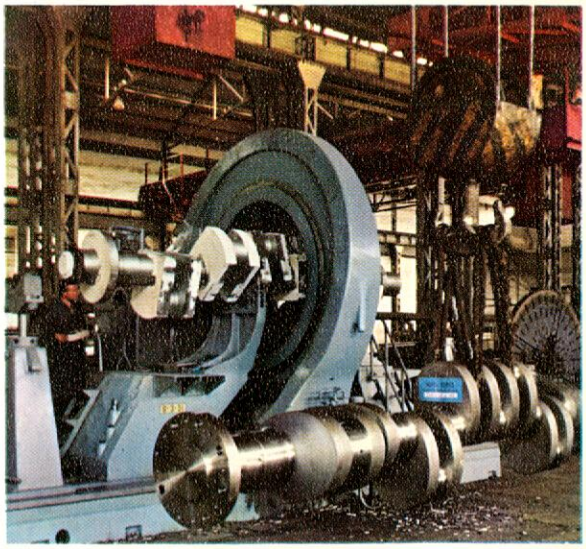
NAVAL REINOSA

CIGÜEÑALES ENTERIZOS

Forjados por el sistema tradicional, hasta de 40 Tm. de peso en bruto de forja.

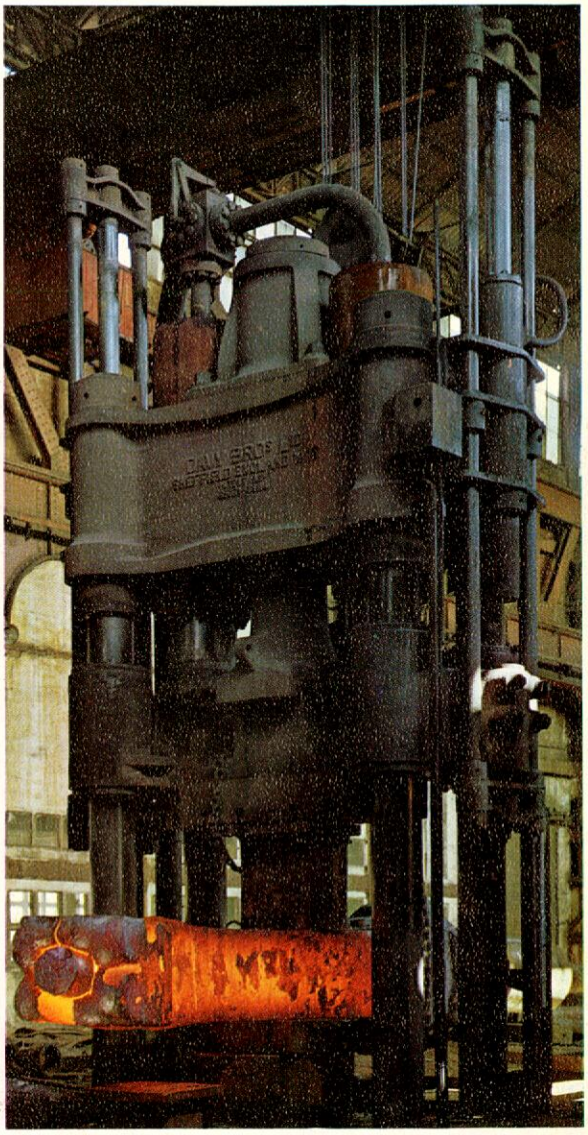
CIGÜEÑALES FIBRADOS

Forjados por el sistema de fibrado continuo "RR," hasta de 15 Tm. de peso en bruto.



3

1



2

1 Proceso de Colada en Cámara de Vacío de un lingote de 30 Tm. para un cigüeñal enterizo.

2 Forja de un llantón para cigüeñal enterizo en la prensa de 3.000 Tm. partiendo de un lingote de 50 Tm.

3 Mecanizado de un cigüeñal enterizo en cabezal de desbaste.

4 Mecanizado en terminación de cigüeñales enterizos.

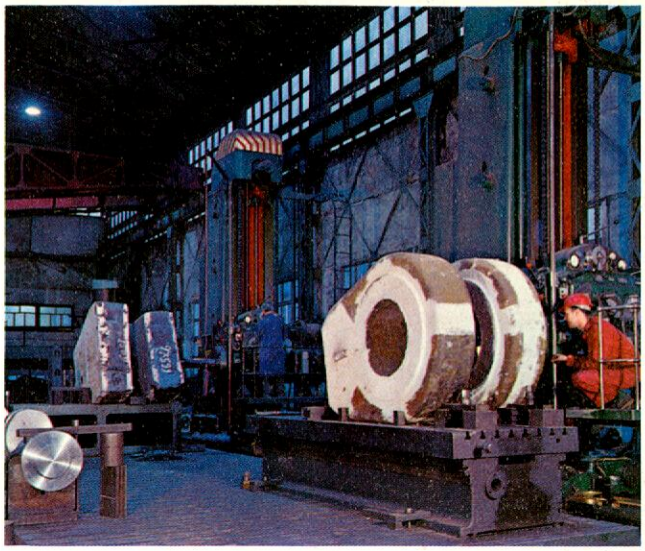
4

CIGÜEÑALES ARMADOS

Hasta 2.300 B. H. P. por cilindro, de cualquier tamaño y tipo.

ELEMENTOS PARA CIGÜEÑALES ARMADOS

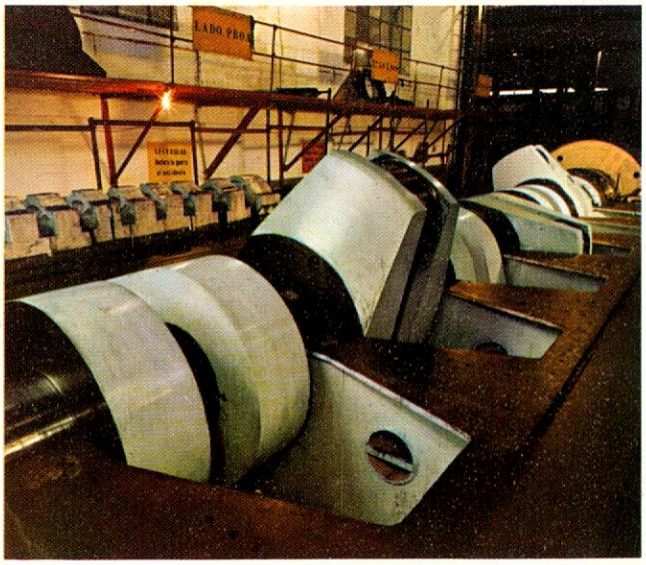
Cigüeñas forjadas hasta de 30 Tm. de peso bruto y cigüeñas fundidas de cualquier peso; ejes de muñón forjados y ejes de empuje.



6

5

7



8

5 Forja en la prensa de 3.000 Tm. de una cigüeña de 30 Tm. de peso, para motor SULZER RD-90 de 2.300 B. H. P. de potencia por cilindro.

6 Mecanizado de cigüeñas para cigüeñales armados. En primer término una cigüeña de acero moldeado para cigüeñal BURMEISTER & WAIN tipo 84-VT2-BF-180. Al fondo cigüeña de acero forjado para motor SULZER, tipo RD-90.

7 Mecanizado en conclusión de una parte de cigüeñal para motor SULZER 9 RD-90, de 22.000 B. H. P. (Factoría de Sestao).

8 Montaje sobre bancada de un cigüeñal tipo SULZER (Factoría de Sestao).

PROGRAMA DE FABRICACION

PIEZAS FORJADAS hasta 60 Tm: Cigüeñales enterizos y armados, ejes de empuje, intermedios y de cola, ejes de timón, volantes, vástagos y bielas. Piezas forjadas huecas, cilindros de laminación, bloques de matrices, rotores de turbina, ejes de alternadores, piñones y engranajes. Mecanizados en desbaste y en terminación.

PIEZAS FUNDIDAS hasta 85 Tm: Codastes y armaduras de timón, arbotantes, hélices, cigüeñas, cabezas de pistón, culatas, carcasas de turbina, rotores de turbinas hidráulicas, carcasas de motores eléctricos, anillos, ruedas de engranajes de reducción, bastidores de trenes de laminar y prensas, cilindros de laminar. En bruto de fundición o mecanizadas en desbaste o en terminación.

PIEZAS ESTAMPADAS hasta 400 kg. y 2,5 metros de longitud: Cigüeñales, ejes de levas, bielas, ejes delanteros y traseros, árboles de transmisión, coronas, piñones, volantes, ruedas para la industria de construcción de vehículos comerciales, tractores, automóviles o motores diesel.

PRODUCTOS LAMINADOS: Aceros al carbono, aleados e inoxidables. Redondos hasta 160 mm. de diámetro. Cuadrados hasta 140 mm. de lado. Palanquillas hasta 160 mm. de lado. Llantas, pletinas y flejes. Chapas hasta 20 mm. de espesor.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCION NAVAL

FACTORIA DE REINOSA

APARTADO DE CORREOS 3 - TELFS. 129, 216 y 432 - TELEX 7690 - TELEGRAMAS: NAVAL - REINOSA

REINOSA (SANTANDER) ESPAÑA

ERICE PUBLICIDAD. - BILBAO

ESTADO ACTUAL DE LA EXPERIMENTACION EN TEORIA DEL BUQUE (*)

Por Luis de Mazarredo
Ingeniero Naval

RESISTENCIA.

El objeto original de los Canales de Experimentación Naval fue reducir en lo posible la resistencia al avance de los barcos. Por lo que supone esta resistencia en la potencia necesaria para propulsar al buque a una velocidad determinada y las repercusiones que esto tiene, bien en el consumo de combustible y coste del motor, bien en el número de viajes y duración de éstos, sigue siendo aquél uno de los principales objetivos que se persiguen en los ensayos que Astilleros o Armadores encargan a esta clase de Centros.

Esta resistencia depende, como cualquier otra en el campo de la Mecánica de Flúidos, de las dimensiones del cuerpo y la velocidad de avance y, por otra parte, de una función, generalmente desconocida, de los parámetros adimensionales que caracterizan el flujo. Es decir, en este caso

$$R_T/S_q = C_T\,(R_N, F_N)$$

La igualdad de los números de Reynolds y de Froude no puede, sin embargo, conseguirse simultáneamente en la práctica con modelos de escala reducida, ya que para ello habría que cambiar considerablemente o la viscosidad cinemática del fluido o la aceleración del campo gravitatorio. Ensayando en agua y sobre la superficie terrestre hay que prescindir de uno de estos parámetros —el que se suponga tiene menor influencia— y medir la resistencia que se obtiene manteniendo constante el otro, o bien calcular indirectamente dicha resistencia o parte de la misma mediante los datos obtenidos de fenómenos que se producen como consecuencia de aquélla.

El primer camino es el tradicional, que siguen prácticamente todos los canales del mundo: se ensaya con el mismo número de Froude, que, por determinar los fenómenos dinámicos en un campo gravitatorio, es el parámetro esencial en la formación de olas, y se supone que la resistencia debida a la viscosidad, variable con el número de Reynolds, es igual a la de una placa que tuviera la misma longitud y superficie mojada que la carena. Por lo que, restando de la resistencia media durante los ensayos la resistencia de fricción correspondiente a la superficie mojada del modelo, se obtiene una resistencia residual con la que se puede calcular la del buque real y, por consiguiente, la total de dicho buque, sumando a aquélla la resistencia de fricción que correspondería a la superficie mojada de la carena real. Por tanto, se supone, de acuerdo con Froude,

$$C_T\,(R_N, F_N) = C_F + C_R\,(F_N)$$

Froude no consideró que el coeficiente de fricción C_F fuera función de R_N. A pesar de lo cual los coeficientes experimentales por él determinados se han utilizado y siguen empleándose, con provecho, en gran número de canales. Esto, a pesar de haberse llegado a un acuerdo (precisamente en Madrid) para utilizar una línea o función $C_F\,(Re)$: la conocida con las siglas ITTC 1957.

Una de las razones por las que este acuerdo no ha sido respetado con carácter general es que con ello tampoco se resuelve el problema. En efecto, es evidente que esta formulación no es la adecuada, ya que la resistencia debida a la viscosidad depende de la forma del cuerpo y, por tanto, no es igual a la de una placa plana. Por lo que sería más correcto establecer.

$$C_T = C_V\,(R_N) + C_W\,(F_N) \simeq KC_F\,(R_N) + C_W\,(F_N)$$

En este sentido se han hecho diversas propuestas en los últimos diez años. Entre las que merecen citarse de una manera particular están los trabajos de Hughes. Con ello cambia la forma de realizar los ensayos y calcular sus resultados; al no poder utilizar la resistencia de la placa plana, que se aplicaba a todas las carenas y tener que determinar experimentalmente la resistencia viscosa C_V propia de cada una de ellas. Esto es posible si se hace caso omiso de la influencia de las olas por cualquiera de los siguientes métodos: si se desprecia la variación con el número de Reynolds, midiendo la resistencia total del modelo a velocidades tan bajas que la resistencia por formación de olas sea prácticamente nula; midiendo la resistencia del modelo en un túnel aerodinámico o construyendo dos modelos iguales, que, unidos por las flotaciones, pueden ensayarse en el mismo canal de ensayos de carenas totalmente sumergidos. Puede también determinarse en forma indirecta, midiendo en remolque las velocidades en los distintos puntos de la estela, de forma que al obtener así la cantidad de movimien-

(*) Trabajo presentado ante la Junta General de la A. I. C. N., celebrada en Madrid el pasado 10 de mayo, con ocasión de la terminación del montaje del canal de experimentación de la E. T. S. de I. Navales.

to de la misma pueda calcularse la fuerza exterior que ha dado lugar a este arrastre de agua.

Como las fuerzas que se determinan por estos métodos son pequeñas y aún más lo son las diferencias entre dichas fuerzas y las que resultan del cálculo por el método tradicional de suponer que la resistencia viscosa es igual a la de fricción de la superficie de la carena, es necesario hacer las medidas con toda exactitud y eliminar todos los efectos secundarios que pudiesen falsear los resultados. Por esta razón, en los últimos tiempos se ha prestado gran atención a los efectos de las paredes y fondo del canal en la resistencia del modelo; a los métodos para provocar la turbulencia con el fin de reducir la extensión del flujo laminar —que, prácticamente, no se produce en el barco real— sobre la superficie del modelo, o bien a establecer métodos de corrección, por cálculo, de las diferencias de resistencia debidas a la extensión que tiene dicho flujo laminar en el modelo; al efecto de las corrientes residuales en el agua del canal por haberse hecho antes alguna corrida o de las corrientes de convección que pueden producirse cuando la temperatura en la superficie del agua sea inferior a la que existe a mayores profundidades, y a las propiedades del agua del canal, que pueden variar en la práctica como consecuencia de productos disueltos de origen mineral u orgánico, entre los que parecen tener gran importancia ciertos polisacáridos producidos por algas microscópicas que pueden vivir en dicho medio.

Hallada la resistencia viscosa, puede emplearse el mismo procedimiento de restar este término a la resistencia total para hallar la resistencia por formación de olas y poder predecir así, sumando las que se deducen para el barco real, la resistencia total de este último. Sin embargo, si es evidente que al menos cerca de la superficie la resistencia viscosa debe depender de la formación de olas (*) y, por tanto, del número de Froude, lo es todavía más el hecho de que la resistencia por formación de olas ha de variar con la forma aparente de la carena fuera de la capa límite y, por tanto, con el número de Reynolds, que determina el espesor de dicha capa. Por ello, no puede asegurarse que el método anterior sea correcto, ni siquiera que dé resultados suficientemente aproximados en todos los casos.

Podría hacerse a la inversa y una vez determinada la resistencia por formación de olas hallar por diferencia la resistencia viscosa. Pero así como las olas pueden ser eliminadas, al no poderlo ser la viscosidad, no puede medirse directamente aquella resistencia, que sólo puede obtenerse experimentalmente de forma indirecta, calculando la energía que tienen las olas que acompañan al modelo mediante la previa determinación de la extensión y altura de dichas olas. A estas efectos merece citarse de manera especial los trabajos realizados por Inui, que casi ha llegado a prescindir del método tradicional al sustituir el carro que había en su canal, en la Universidad de Tokyo, por otro que no tiene como objeto principal medir la resistencia al avance, sino obtener fotografías del tren de olas que forma el modelo. De las que, por análisis fotogramétrico y conocida la velocidad a que se corre, puede deducirse la parte de resistencia que ha sido empleada en engendrar las olas en cuestión. Este es el método más prometedor para la determinación de esta parte de la resistencia, ya que el cálculo teórico presenta tantas dificultades que por el momento no puede considerarse resuelto de una manera general.

La observación de las olas que produce la carena, aunque sea de forma mucho más elemental, es particularmente recomendable si se trata del tren de olas de proa, ya que a popa el espesor que alcanza la capa límite, el posible desprendimiento de ésta y otros efectos de la viscosidad impiden poder relacionar correctamente los resultados de estas observaciones realizadas sobre el modelo con las olas del buque real o con las soluciones de la teoría potencial. Esto no quita, sin embargo, valor al método, ya que al ser la resistencia por formación de olas proporcional al cuadrado de la amplitud o altura de aquéllas y ser la altura de las olas de popa del orden de la mitad de la correspondiente a las olas de proa, estas últimas son normalmente responsables de cerca del 75 por 100 de la resistencia de la carena por esta causa.

Esta simple consideración explica la gran difusión que han tenido los bulbos de proa. Es fácil, al menos en teoría, conseguir un bulbo que produzca una ola del mismo origen y amplitud, pero desfasada en 180° de la ola que produce la carena, sea ésta cual fuere. Por lo que se pueden emplear con formas que por otras causas —economía de construcción, facilidad de carga u otras— pueda convenir, eliminando así el inconveniente que en su caso podrían suponer en cuanto a la potencia necesaria para propulsar el buque. Puede ser incluso más fácil reducir mediante un bulbo la ola de proa de un barco de formas llenas, con gran resistencia por formación de olas, que hacerlo en un barco en el que por ser más fino tengan las olas menor amplitud, pero al tener las líneas de agua cambios de curvatura se originen aquéllas en distintos puntos de la carena.

Como la resistencia viscosa varía poco con las formas (por ello se ha mantenido durante tantos años la suposición de que podía sustituirse por la resistencia de fricción de una placa plana equivalente) y, como antes se ha indicado, la mayor parte de la resistencia por formación de olas depende de la ola de proa, los bulbos permiten llegar a obtener resistencias próximas a la mínima. Incluso al redondearse mediante este embono las entradas de agua y suavizar la brusquedad del pantoque en la zona de las amuras se facilita el paso del agua que en esta región

(*) La zona de la carena en la que hay una cresta a continuación de un seno, tendrá un gradiente de presión adverso que dará lugar a que aumente el espesor de la capa límite y por tanto a que si esta zona está en los finos de popa aumente la resistencia de presión de la carena y a que localmente disminuya la resistencia de fricción y exista mayor peligro de separación del flujo.

baja hacia los fondos del buque y reduciendo los torbellinos y fenómenos de separación se mejora la resistencia viscosa de formas.

Sin embargo, aunque el problema de mínima resistencia pueda implicar la adopción de una proa de bulbo, ésta no lo resuelve por sí sola. A este problema, visto en su conjunto, es decir, a la minimización de la resistencia total —por formación de olas y viscosa— no se le ha encontrado de momento solución. La obtención de formas sin olas, que sería el medio de conseguir el mínimo de resistencia por esta causa, no puede obtenerse, ni siquiera teóricamente, más que en formas matemáticas, de poca aplicación en carenas normales. Y como la teoría suele estar basada en hipótesis simplificativas, tales como la linearización o que el fluido no tiene viscosidad, que no responden a la realidad, aun cuando pueda resolverse el problema matemático que supone la aplicación del cálculo de variaciones para obtener el mínimo deseado, mediante su ayuda no pueden obtenerse más que directrices, pero no resultados cuantitativos, que hay que determinar empíricamente mediante la medición de la resistencia, la observación de las olas y correcciones sucesivas de las formas. Debe citarse, sin embargo, el método desarrollado por Pien, en el que en lugar de sustituir la carena por un disco vertical y satisfacer en el plano diametral las condiciones en los límites de la superficie de la carena (teoría clásica de Michell) o de hacerlo por una serie de singularidades distribuidas a lo largo de un segmento (el cuerpo esbelto de la Aerodinámica) estas singularidades se reparten sobre una superficie que sirve de soporte a las mismas. Este método es muy prometedor y está siendo muy empleado para obtener formas de baja resistencia.

Aunque sin entrar en detalles, merece, por último, hacerse mención de las instalaciones importantes que, sobre todo en Holanda y Alemania, han sido recientemente construidas y de los progresos que como consecuencia de ello se han realizado en el conocimiento del aumento de resistencia que se produce al navegar en aguas reducidas. Porque aunque esta cuestión no tenga gran importancia para los barcos españoles —salvo, si acaso, para la corrección de los resultados de pruebas de mar— sí la tiene para los barcos destinados a aquellos países en los que la navegación fluvial sea muy importante, como sucede, por ejemplo, en Argentina y, sobre todo, en Paraguay.

PROPULSIÓN.

Complemento obligado de los ensayos de remolque en los buques de propulsión mecánica son los ensayos de autopropulsión. Puede incluso prescindirse de los primeros, pero sin el ensayo de propulsión no es posible valorar totalmente las formas, saber cuál va a ser la potencia necesaria ni si el proyecto de propulsor ha estado acertado.

Los métodos para la realización de estos ensayos no han variado si el propulsor es de tipo normal. Pero muchos de los problemas siguen sin resolverse, particularmente los que se refieren a los coeficientes de propulsión y sus efectos de escala. Lo que afecta a la exactitud de las previsiones que de estos ensayos pueden hacerse para el buque real. En particular, la estela sigue siendo un problema de importancia fundamental, por lo que afecta al proyecto y características de funcionamiento del propulsor, agravado en los últimos tiempos por la utilización de formas muy llenas, que dan lugar a una gran variación local de las velocidades de entrada en la hélice y, en algunos casos, al desprendimiento del flujo.

En cambio, ha avanzado notablemente el proyecto de los propulsores de hélice. La teoría de circulación en régimen permanente ha alcanzado ya el grado de madurez y gracias a los ordenadores electrónicos puede aplicarse en la práctica al proyecto de cualquier clase de hélice con resultados satisfactorios. La mejora de rendimiento que se produce por esta causa no es muy grande, pero se obtienen claras ventajas por lo que se refiere a la cavitación y a las posibilidades de escoger el propulsor más adecuado para cada caso. Esta cuestión tiene importancia actual, ya que los aumentos de potencia y velocidad que han experimentado los barcos de una manera continua desde hace años hace que la carga en los propulsores sea muy elevada y, como consecuencia de ello, se presenten con mayor amplitud los problemas de rendimiento, cavitación y vibraciones, que con las cargas que habitualmente había en los propulsores no tenían importancia.

A tal punto llegan en algunos casos estos problemas que no basta con las soluciones normales de aumentar el área o el número de palas (en la actualidad ya puede considerarse corriente el empleo de hélices de seis palas para grandes petroleros por el problema de vibraciones), sino que hay que pensar en la posibilidad de adoptar nuevas soluciones, como las hélices en tándem o contrarotatorias o el empleo de toberas para barcos grandes en navegación libre. Y al mismo tiempo reducir las desigualdades en la estela, diseñando unas formas de popa adecuadas a este objeto, que cobra mayor importancia que el beneficio que se podría obtener dibujándolas para que la resistencia fuera mínima.

Las vibraciones inducidas por la hélice han cobrado mucha importancia y se dedica a ellas una atención preferente porque es un problema que está, de momento, sin resolver. Ya que así como la teoría del propulsor en régimen permanente puede considerarse lograda, gracias al concepto de las superficies portantes, no sucede lo mismo al aplicar estos principios a regímenes transitorios y los métodos basados en conceptos cuasiestáticos o bidimensionales solamente dan resultados parcialmente satisfactorios. Tampoco puede contarse con resultados experimentales, ya que en la actualidad se están todavía desarrollando los aparatos para hacer las mediciones necesarias. De momento, en la fase de proyecto hay

que conformarse con evitar que coincidan las frecuencias de grados más bajos del casco con las de excitación de la hélice. Y solamente en pruebas se puede saber si esto ha sido suficiente para que no aparezcan vibraciones.

Respecto a la cavitación, fue en sus tiempos un problema grave. Después se consideró resuelto para las aplicaciones prácticas. Pero vuelve ahora a aparecer como tal problema. No basta con que el área de las palas de la hélice esté de acuerdo con los criterios aceptados. Al girar éstas en un campo de velocidades muy desiguales se producen necesariamente oscilaciones en el ángulo de ataque que pueden producir alternativamente cavitación en ambas caras y con configuraciones nuevas que no habían sido observadas hasta ahora. Es necesario ensayar, por lo menos con una estela simulada y, de ser posible, con la hélice afecta a su carena dentro de un túnel, que por esta razón se convierte realmente en un canal de circulación cerrado.

Por último, merece citarse que el aumento de velocidad ha originado problemas, para los que ha habido que encontrar soluciones nuevas, entre las que merecen especial atención las hélices y perfiles supercavitantes (en régimen de cavitación total) y ventilados.

El Servicio del Buque.

A pesar de la importancia que tienen la resistencia y propulsión del buque en aguas tranquilas, estas cuestiones no son las únicas que interesan ni las condiciones en que se estudian son las que encuentra normalmente el barco. Por otra parte, por ser estos temas los que más se han estudiado, es ya difícil, de acuerdo con la ley de rendimientos decrecientes, mejorar sustancialmente por medio de nuevos ensayos las previsiones que pueden obtenerse mediante la aplicación de datos o métodos ya conocidos. Por todo lo cual la atención de los Centros de experimentación se ha dirigido en los últimos años a nuevos problemas.

Se considera actualmente que es el producto final, el buque, en todos sus aspectos lo que hay que mejorar. No tiene excesivo interés, salvo por razones de contrato o de prestigio, el hecho de que éste dé una gran velocidad en pruebas si después va a tener que disminuir notablemente esta velocidad en condiciones de mar normales en la ruta en que presta su servicio. Del mismo modo que no es fundamental que el buque tenga una potencia mínima, un desplazamiento mínimo o incluso un precio mínimo si para obtener estos resultados parciales se ha descuidado el objetivo principal de conseguir un buque óptimo para el servicio a que está destinado. Por estas razones en los últimos tiempos se ha extendido y profundizado más que nunca en las condiciones de servicio; en lo que se refiere a resistencia se buscan las formas mejores para las situaciones de carga reales del buque y se pone más atención que nunca en los resultados de pruebas de mar y en servicio; se estudian todas aquellas cuestiones que estando relacionadas con la Hidrodinámica puedan afectar al proyecto del barco, tanto en lo que se refiere a su seguridad (estabilidad, francobordo, etc.) como a las condiciones de utilización (movimientos y excitación de vibraciones) y, por supuesto, a la maniobrabilidad y a las distintas cuestiones que quedan modificadas cuando el buque navega en mar agitada.

Maniobrabilidad.

No cabe duda que la facilidad de maniobra de un buque es una de las características más importantes en el servicio del mismo. Sin embargo, la extensión del interés por los ensayos de maniobrabilidad en los Centros de Experimentación es de fecha relativamente reciente. Antes apenas se realizaba algo más que el ensayo de evolución en algunos Centros, y esto por exigirse en ciertos barcos, particularmente de la Marina de Guerra, un diámetro táctico limitado u otra característica concreta.

Este abandono se debió probablemente —como tantos otros— a la dificultad que presentaba la tarea a acometer, en este caso la justa valoración de la Maniobrabilidad. Se pide que el buque mantenga el rumbo con precisión suficiente, aunque se presenten pequeñas perturbaciones, pero que vire rápidamente con una pequeña variación de timón, condiciones ambas contradictorias. Además, el círculo de evolución debe tener un diámetro pequeño, debe poderse acelerar o frenar rápidamente y debe poderse maniobrar en aguas reducidas, en marcha avante o atrás, y a velocidades lentas. Condiciones todas éstas que no pueden ser comprobadas de una manera sencilla, como se hace con la velocidad, revoluciones y potencia en un ensayo de autopropulsión o en las pruebas sobre la milla medida.

Con el fin de no tener que esperar para calificar la maniobrabilidad de un barco a que éste esté en servicio y hacerlo entonces por el criterio subjetivo de un piloto más o menos experimentado, hay que establecer unos criterios básicos y realizar los ensayos y pruebas pertinentes. Los que actualmente se realizan se pueden resumir en dos grupos: aquellos en los que se maniobra con el modelo libre y que, por consiguiente, pueden reproducirse en las pruebas de mar, y aquellos otros en los que está sujeto, con el fin de medir las fuerzas y momentos hidrodinámicos que se presentarán en la carena como consecuencia de las maniobras.

Los ensayos con modelo libre son los más generalizados por dar directamente y con mayor precisión los resultados que corresponden al caso particular que se estudia. De ellos, el más antiguo y conocido es el ensayo de evolución, en el que, como es sabido, se mete y mantiene la caña del timón un ángulo dado para medir las características de la trayectoria

del buque, la pérdida de velocidad y otras cuestiones relacionadas con esta maniobra.

Después de esta clase de ensayos, los más generalizados son los ensayos en zig-zag, que consisten en mantener un ángulo del timón hasta que el barco ha caido a estribor un ángulo determinado, en cuyo momento se cambia la caña a la banda opuesta y se mantiene el timón hasta que el barco cae a babor tanto como había caído anteriormente a estribor, y así sucesivamente. Con este ensayo, que puede realizarse también en la mar, puede determinarse la rapidez de respuesta y, según Nomoto y otros especialistas japoneses, pueden deducirse de él con aproximación suficiente todas las características principales del buque, en lo que se refiere a maniobrabilidad, sin necesidad de hacer el ensayo de evolución u otros que requieren un estanque de grandes dimensiones.

Sin embargo la estabilidad de ruta queda más claramente determinada por los ensayos en espiral. Por lo que también se realizan ensayos de este tipo, que consisten en reducir progresivamente el ángulo del timón, midiendo las velocidades de rotación que sucesivamente va tomando el buque. Si éste tiene estabilidad de ruta se obtiene una curva única tanto del ensayo que se inicia con la caña metida a estribor como del que tiene originalmente la caña a babor. Si el buque no es estable se obtienen dos curvas y, por consiguiente, dos velocidades de rotación en sentido opuesto, con el timón a la vía, pudiendo pasar bruscamente de uno a otro régimen.

Con modelo fijo se hacen tres tipos de ensayos: en línea recta, con lo que se miden las fuerzas y momentos que se presentan en el modelo remolcado a velocidad constante, pero con abatimiento; los ensayos con brazo giratorio, análogo al anterior, pero en los que por estar el modelo fijo a un brazo que gira alrededor de un eje vertical, el recorrido es una circunferencia en lugar de ser una línea recta, y los ensayos con mecanismo "planar", montado sobre el carro, en los que el modelo oscila al mismo tiempo que avanza por el Canal, pudiendo producirse esta oscilación de tal forma que el plano diametral sea siempre paralelo al eje del Canal, que sea tangente a la curva que recorre el C. de G. del modelo o que éste simplemente gire alrededor del eje vertical que pasa por su C. de G. Esta clase de ensayos tienen la ventaja de que se pueden realizar en un Canal corriente y que, al menos teóricamente, permiten definir las ecuaciones que definen el movimiento y las actitudes instantáneas del buque. El inconveniente está en que la teoría no está todavía suficientemente desarrollada, particularmente, en lo que se refiere a regímenes transitorios.

Pero los progresos han sido ya importantes y aunque ciertos aspectos como son la maniobrabilidad en aguas reducidas y a pequeña velocidad, no estén todavía totalmente resueltos en la actualidad, es posible predecir las características principales y disponer los órganos de maniobra en la forma más eficaz. Lo que está adquiriendo cada vez mayor importancia dado el incremento del tráfico general, la mayor utilización de buques especiales que requieren una maniobrabilidad excelente (transbordadores, roll on roll off, etc.) y la tendencia a que el resto de los barcos, de tipo normal, sean más cortos y llenos.

Comportamiento del buque en la mar.

El hecho de que la mar esté normalmente agitada tiene una serie de consecuencia de todo orden que no es admisible ignorar. Por esta causa se producen movimientos en el buque, que no solamente originan molestias a la tripulación o pasaje y el posible corrimiento de la carga, sino que pueden ser causa de averías particularmente a proa por los esfuerzos dinámicos producidos por el macheteo. Las olas originan asimismo fuerzas y momentos en el casco, que por esta causa está sometido a esfuerzos que no pueden preverse más que conociendo el valor de aquellos que los han originado. Por ambas razones y por el aumento de resistencia que experimenta el buque en mar agitada hay que reducir la velocidad del buque. Y en general, las olas afectan prácticamente a todas las cuestiones en que esté implicada la Hidrodinámica, como son: la estabilidad, que varía al hacerlo la superficie libre del agua y las presiones que bajo ella se producen; la maniobrabilidad, que queda dificultada por la presencia de las olas en la zona del timón y porque éstas fuerzan al buque a dar guiñadas e incluso a cruzarse en la mar, y por supuesto, las cuestiones relacionadas con los regímenes transitorios originados por la mar como son el embarque de agua y otros problemas que afectan a la seguridad del buque.

Son tantas estas cuestiones que no parece lógico comprenderlas en un sólo epígrafe, que queda solamente justificado por el hecho de que se utilizan medios análogos para el estudio de la mayor parte de ellas. Al menos, en la parte experimental, que evidentemente se ha de realizar en un Canal o estanque provisto de uno o más generadores de olas.

Los primeros experimentos se realizaron con olas regulares en los mismos Canales clásicos que se utilizaban para los ensayos de resistencia y propulsión. Por lo cual se reducía al estudio del comportamiento del buque al navegar con mar de proa o de popa. Además, las olas eran regulares, aunque éstas no pueden reproducir más que, en el mejor de los casos, una mar de fondo. Pero hasta que St. Denis y Pierson aplicaron el análisis espectral a las olas observadas en el Océano no se vio otra forma de tratar científicamente esta cuestión ni, por consiguiente, la conveniencia de ensayar con olas que por parecerse más a las reales, han de ser más complicadas que las regulares, a que se ha hecho mención.

El análisis espectral revolucionó el estudio, tanto teórico como experimental del comportamiento en la mar. En los Canales se engendraron olas irregulares, de acuerdo con los espectros previsibles en las rutas

en que había de navegar el barco y el cálculo se desarrolló sobre esta base utilizando operadores o funciones de respuesta para los distintos efectos o movimientos que podían inducir las olas. Y no bastando tampoco el estudio del comportamiento del buque con mar de proa se construyeron estanques para la experimentación con olas oblícuas y mares confusas. Todo ello con un esfuerzo considerable realizado en muy pocos años ya que el trabajo que antes se ha citado se publicó en 1953.

Al mismo tiempo adelantaban los estudios teóricos y como algunas de las teorías, como por ejemplo la de las rebanadas, permitieron obtener resultados satisfactorios por medio del cálculo se consideró la posibilidad de hacer ensayos mediante los cuales pudieran obtenerse los parámetros necesarios para completar las ecuaciones establecidas, en lugar de medir directamente los movimientos u otros efectos del buque navegando sobre las olas (de forma análoga a como en maniobrabilidad se ha ido al ensayo de modelos cautivos). Como en este aspecto, era interesante volver a considerar las olas regulares —ya que el ensayo con este tipo de olas es más sencillo y las instalaciones están más extendidas que las correspondientes a mares irregulares— se estudió si con aquellas olas era posible deducir respuestas que, por superposición, permitieran obtener las previsiones en una mar irregular de un espectro cualesquiera. Esta hipótesis ha resultado cierta, al menos con aproximación suficiente. Es más, pueden obtenerse también respuestas con impulsos. Por lo cual con una buena base teórica, pero con instalaciones relativamente sencillas y en un tiempo reducido pueden estudiarse en la actualidad los movimientos del buque, el factor de amortiguamiento y la masa añadida. Si bien, sólo ensayando con olas irregulares o complejas es posible obtener ciertos resultados directos, como es el aumento de potencia necesario para propulsar el buque en mar agitada.

En cualquier caso, las técnicas de ensayo con olas están íntimamente relacionadas con el uso de ordenadores electrónicos. Más si se trata de analizar los ensayos con olas irregulares, pero también con los otros métodos. Esta necesidad ha sido probablemente beneficiosa para el desarrollo de la teoría, mediante la cual pueden obtenerse en la actualidad previsiones muy próximas a los resultados experimentales, particularmente en lo que se refiere a los movimientos del buque, el cálculo de la masa añadida y el coeficiente de amortiguamiento y aunque con menos aproximación, al aumento de resistencia y los momentos flectores producidos en el casco por las olas. Lo que permite reducir extraordinariamente el número de ensayos e incluso, si se trata de un tipo de buque del que se disponga de datos procedentes de ensayos sistemáticos hacer la previsión simplemente por cálculo.

Esto no significa que no sea conveniente disponer de generadores de olas en los centros de experimentación. Ya que aparte de que no se dispone de los datos correspondientes a toda clase de buques y artefactos, siempre existen nuevos problemas que estudiar.

Deben citarse los relacionados con la estabilidad y la seguridad del buque : todavía en la actualidad se discuten los criterios con los que debe enjuiciarse si un buque tiene estabilidad suficiente y hay muchos casos en los que el hundimiento de un barco ha quedado sin explicar. No cabe duda de que el tema es importante y que merece atención por los Canales de Experimentación aunque, por lo general, haya sido ignorado por ellos. Con excepciones notables, como es el Canal que se ha construído especialmente con este objeto en la Universidad de Kyushu.

Además existen problemas especiales de interés actual como son los esfuerzos producidos por el macheteo y la amortiguación de estos movimientos y los de balance, de los que no se trata en este resumen por no hacerlo excesivamente largo.

Resumen.

Aun cuando en lo anteriormente expuesto no se haya tratado de embarcaciones especiales como las sustentadas por perfiles o por colchón de aire ni de los problemas particulares que relacionados con la Hidrodinámica del Buque puedan aparecer se observa que en los Centros de Experimentación Naval se ha extendido la actividad a una serie de ensayos que antes no se realizaban, que los ensayos son más complicados y que tiene que haber una conexión muy estrecha con la teoría.

El Canal de Experimentación no puede reducirse a obtener resultados empíricos y tienen que recurrir a los cálculos electrónicos, que permitan aplicar las complicadas teorías actuales. Por otra parte, es imprescindible establecer el mayor contacto con el proyectista y los Armadores del barco que se ha de ensayar. Solamente así podrá conseguirse que los resultados que se obtengan sean los necesarios para que manejados por el proyectista pueda obtener el barco mejor y no se desenfoque el problema fundamental para obtener unos resultados óptimos exclusivamente de la cuestión que es objeto del ensayo.

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)

LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION NAVAL ESPAÑOLA EN RELACION A LAS MARINAS MERCANTES IBEROAMERICANAS

Por Aurelio González Climent
Presidente del Instituto de Estudios de la Marina Mercante Iberoamericana

Hace tres años se publicó en España (*) un trabajo mío, con un título parecido al de éste, donde quedó consignada la manera en que la industria naval española, ya decididamente volcada hacia la exportación, había comenzado a penetrar en Iberoamérica.

A estas alturas debe puntualizarse que aquella penetración se ha consolidado y para demostrar esta afirmación, nada mejor que considerar algunas cifras muy significativas al respecto.

He aquí la colocación de los astilleros españoles en cuanto a la entrega de unidades nuevas a las marinas mercantes iberoamericanas en cada uno de los años 1963 a 1966 inclusive:

Ano 1963

Países	Unidades	TRB.
1. Yugoslavia	2	43.716
2. Brasil	7	38.820
3. Polonia	3	29.202
4. Japón	3	11.654
5. España	2	7.496
6. Francia	1	2.664
Totales	18	133.552

Año 1964

Países	Unidades	TRB.
1. Brasil	5	34.161
2. Alemania	2	23.312
3. España	3	14.763
4. Argentina	1	6.000
5. Japón	1	2.531
Totales	12	80.767

Año 1965

Países	Unidades	TRB.
1. España	7	39.601
2. Japón	2	21.378
3. Alemania	1	11.655
4. Argentina	3	9.686
5. Brasil	2	8.940
Totales	15	91.260

(*) Revista española "Ingeniería Naval", marzo 1964.

Año 1966

Países	Unidades	TRB.
1. España	22	112.769
2. Brasil	10	57.878
3. Japón	2	21.738
4. Perú	1	4.297
Totales	35	196.682

Si se toman los cuatro años en conjunto, resulta que España va a la cabeza en cuanto a la atención de nuevas construcciones destinadas a satisfacer el mercado iberoamericano, con 34 unidades y 174.629 TRB, lo que representa alrededor del 35 por 100 del total.

Esto explica suficientemente por qué, dentro del tonelaje iberoamericano en actividad, la parte correspondiente a los barcos construídos en España vaya aumentando en forma ininterrumpida. Sobre el tonelaje iberoamericano existente al 31-XII-63, España figuraba en el 14º lugar entre los países constructores, con 63.208 TRB. Mantuvo la misma posición al 31-XII-64, pero ya con 77.971 TRB, para pasar al 9º lugar al 31-XII-65, con 116.891 TRB y avanzar nuevamente al 31-XII-66, al colocarse en el 6º lugar, con 229.523 TRB, es decir, el 6,3 por 100 del tonelaje iberoamericano existente a aquella fecha. Y no es arriesgado vaticinar que seguirá subiendo, juntamente con Brasil y Japón, para disputar los tres primeros lugares, ya que los países que todavía encabezan las posiciones (Estados Unidos y Gran Bretaña), lo vienen haciendo de una manera declinante, pues se trata de muchos barcos de segunda mano que fueron construídos durante y antes de la Segunda Guerra Mundial, que, lógicamente, van siendo radiados con el correr del tiempo.

Aquel vaticinio tiene su sustentación en el análisis de las cifras correspondientes a las construcciones en marcha o contratadas al fin de cada año con destino a las marinas mercantes iberoamericanas, según el siguiente detalle:

Año 1963

	Países	Unidades	TRB.
1.	Brasil	28	152.742
2.	España	15	116.523
3.	Alemania	3	34.968
4.	Argentina	5	22.200
5.	Perú	1	4.000
6.	Japón	1	2.531
	Totales	53	322.964

Año 1964

	Países	Unidades	TRB.
1.	España	34	180.787
2.	Brasil	24	147.629
3.	Japón	4	28.000
4.	Argentina	5	23.900
5.	Alemania	1	11.656
6.	Dinamarca	1	10.000
7.	Perú	1	4.000
	Totales	70	405.972

Año 1965

	Países	Unidades	TRB.
1.	Brasil	37	210.665
2.	Japón	16	171.738
3.	España	25	154.231
4.	Argentina	3	15.000
5.	Perú	2	11.297
6.	Dinamarca	1	11.000
7.	Gran Bretaña	1	6.000
8.	Francia	1	5.000
	Totales	86	584.931

Año 1966

	Países	Unidades	TRB.
1.	Brasil	34	204.523
2.	Japón	14	156.400
3.	España	19	126.615
4.	Finlandia	6	42.000
5.	Polonia	2	30.000
6.	Argentina	5	24.300
7.	Perú	2	14.900
8.	Italia	2	13.000
9.	Dinamarca	1	12.000
10.	Gran Bretaña	1	6.000
11.	Francia	1	5.000
	Totales	87	636.838

Se observa que las construcciones para las marinas mercantes iberoamericanas vienen creciendo año a año, y que hay una tendencia a que el mercado sea atendido por más países. Los 6 países de 1963, han pasado a ser 11 en 1966. Sin embargo, parece firme la posición de los astilleros españoles, brasileros y japoneses.

Por otra parte, si se analizan los "New Entries" mensuales del Lloyd's Register of Shipping, podrá comprobarse que en lo que hace a unidades de menos de 1.000 TRB, el mercado iberoamericano está autoabastecido en una alta proporción por sus propios astilleros, pero que la parte no cubierta por éstos, es casi exclusivamente atendida por los astilleros españoles, sobre todo en lo que respecta a pesqueros de todo tipo. España ha construído y construye pesqueros para Argentina, Brasil, Cuba, Chile, Uruguay, etcétera, así como también barcazas y remolcadores para Paraguay y Uruguay.

Finalmente, como dato ilustrativo, cabe decir que las 19 unidades mayores que los astilleros españoles están construyendo para armadores iberoamericanos llevarán las banderas de Argentina, Colombia, México, Perú y Paraguay (buques tanques, cargueros regulares, salineros, cargueros costeros, buques de pasajeros, cementeros, buques-escuela, etc.), y que también han sido construídos en España barcos que llevan la bandera brasilera, cubana y venezolana. Por otra parte, los astilleros españoles están en tratos con Naviera Nacional de Chile y con Mamenic de Nicaragua para construir barcos con destino a las flotas de dichas empresas iberoamericanas.

La asamblea plenaria de Construnaves

A mediados del pasado mes de mayo tuvo lugar en Madrid la Asamblea Plenaria anual de "Constructores Navales Españoles, Servicio Técnico Comercial" Construnaves.

Por la mañana se celebró en el salón de actos del Sindicato Nacional del Metal, la sesión de trabajo de la mencionada Asamblea Plenaria a la que asistieron prácticamente todos los directivos representantes del sector de la industria naval española. En ella fueron tratados, además de los temas de régimen interno correspondientes al pasado ejercicio de la entidad, la situación actual y el desarrollo previsible del sector.

Posteriormente, se celebró un almuerzo que fue presidido por el Ministro de Industria, Excmo. señor don Gregorio López Bravo y al que asistieron los Subsecretarios de Comercio y de Marina Mercante, Presidentes de los Sindicatos Nacionales del Metal y de la Marina Mercante, Directores generales de varios Departamentos Ministeriales, así como numerosos representantes de otros Organismos Oficiales, Banca Privada y empresas de construcción naval.

Al término del almuerzo hizo uso de la palabra el Presidente de Construnaves, señor Sendagorta, quien después de agradecer a las Autoridades y Personalidades presentes su asistencia, se refirió a la brillante evolución de la entidad cuya Asamblea Plenaria se celebraba. Trató también el señor Sendagorta sobre la situación actual de la industria naval española y de su desarrollo previsible, y terminó reiterando su confianza en que, por las autoridades competentes, se establecerían las medidas adecuadas para resolver los problemas que actualmente afectan al Sector.

El Ministro de Industria intervino a continuación y pronunció el siguientes discurso:

Excmos. señores Subsecretarios de Comercio y de la Marina Mercante, señores Directores Generales, querido Embajador, señores Presidentes de los Sindicatos del Metal, de la Marina Mercante y cualquier otro que pueda estar presente y que yo no vea en este momento, señores, queridos compañeros:

Debo, ante todo, agradecer al Presidente del Servicio las facilidades que ha dado para que hoy pudiese estar yo presente en este acto. Por tratarse de una semana especialmente recargada de trabajo, si la Asamblea no hubiese tenido lugar precisamente en

el día de hoy, lamentablemente, con toda probabilidad, no hubiera podido estar presente ningún miembro del Gobierno y esto lo hubiéramos lamentado todos, especialmente nosotros.

Con muchísimo gusto recojo las palabras de gratitud que el señor Sendagorta ha dedicado al Jefe del Estado y a los Ministro de Comercio y Hacienda. Debo decir que el Ministro de Comercio, como todos sabéis, se encuentra en América y el Ministro Solís está fuera de Madrid. El Ministro de Hacienda tenía un compromiso que le ha sido imposible aplazar y, por ello, después de hablar cnmigo esta mañana, las cosas que él pudiera tener que haber dicho podré decirlas yo, con menos gracia, pero con su misma autoridad.

Creo que casi siempre es conveniente para un Ministro del Gobierno, establecer contacto con los distintos sectores de su competencia; yo diría sin embargo que, en este momento, este contacto con los constructores navales, más que necesario, era imprescindible y lo único que lamento es que, por esa escasez de tiempo, esto tenga que convertirse en un monólogo, cuando a mí me hubiera gustado mucho darle la forma de coloquio. Yo me ofrezco en compensación a todos los constructores navales y a todas las demás personas aquí presentes, para tener este coloquio para hablar de problemas de la construcción naval, tan pronto se me convoque en fecha apta para todos.

Si el Presidente del Sindicato del Metal. señor Esnaola, quiere recoger la sugerencia, yo, con muchísimo gusto, en contacto con él, me ocuparé de atenderla.

En los momentos actuales, yo diría que la construcción naval española sufre un doble riesgo: de una parte, el derivado de que se acaben los programas consecuencia de la Ley de 12 de mayo de 1956 y, de otra, el riesgo de que se produzca un desfase entre nuestra industria naval y la extranjera, por la reestructuración y rápido avance tecnológico de ésta y la insuficiencia inversora de nuestras empresas.

Este factor de inversión es un mal endémico en nuestra industria de bienes de capital y, como no es el momento de analizar aquí sus causas me limito a recordar que, el esfuerzo inversor realizado en un período que ya va quedando lejano, como fue el de 1956 a 1961, produjo resultados tan espectaculares como el del reconocimiento universal de la capacidad técnica de nuestros constructores navales y el hecho de que hayamos podido triplicar, en muy pocos años, la capacidad real de nuestros astilleros.

Yo creo que es de lamentar que, por circunstancias en definitiva ajenas a todos, este aumento de la capacidad de los astilleros no haya supuesto todavía un incremento sustancial de nuestra Marina Mercante sino que, una parte sustancial de la producción, en cifras que ha citado el Presidente del Servicio, ha tenido que dedicarse a la exportación con, a mi juicio, inferiores rendimientos en conjunto para la economía nacional, de los que se hubieran derivado de haberse dedicado toda nuestra capacidad al incremento de la propia Marina Mercante. Este tema preocupa al Gobierno en su conjunto, preocupa seriamente al Jefe del Estado y preocupa, como es natural, de una manera muy específica, a los Ministros de Comercio, de Hacienda y de Industria.

Prueba y fruto de esta preocupación, de estos trabajos entre los tres Ministros ha sido que en el año 1966, se hayan tomado dos decisiones que pueden ser importantes: La primera, ya en plena aplicación, es la extensión de la desgravación fiscal a los buques nacionales; la segunda es el ensayo de la financiación de nuestra Marina Mercante a través de una línea especial de redescuento. En relación con ésta y, repito, completamente de acuerdo con el Ministro de Hacienda, puedo decir que, vencidas las dificultades que inevitablemente aparecen cuando se establece un sistema nuevo en cualquier actividad, el Instituto de Crédito a Medio y Largo Plazo, y creo que su Director podrá confirmarlo, ha empezado ya a despachar los expedientes de los créditos solicitados y, por otra parte, no se ha establecido por el Ministro de Hacienda ninguna limitación global en cuanto al volumen del redescuento.

Por otra parte, es criterio del Ministro de Comercio que no exista ninguna limitación cualitativa en cuanto a los buques que puedan ser objeto de este medio de financiación; deben de existir determinadas limitaciones a las que luego aludiré, pero él entiende, y me imagino que naturalmente lo entiende como fruto de los informes de sus servicios técnicos que, el hecho de que los propios armadores puedan elegir aquellos tipos de buques que puedan ser explotados con más probabilidades de rentabilidad y mejor servicio al interés del país, puede ayudarnos a acertar.

Es evidente que existen dos riesgos: El primero, que se acumulen demandas en determinado tipo de buques, que puedan producir distorsiones en cuanto a la estructura deseable de nuestra Marina Mercante. Evidentemente, frente a este riesgo, existe lo que pudiéramos llamar listas negativas en cuanto que determinados tipos de buques no deban financiarse de este modo, o no deban financiarse sin límites, pero, repito, que éste debe tener un carácter excepcional a juicio del Ministro de Comercio.

Como segundo riesgo se plantea la excepción de carácter positivo, prevista ya en nuestra legislación, que se produciría en el caso de que, a juicio de la Subsecretaría de la Marina Mercante, no surgiesen iniciativas para construir determinados tipos de buques que fueran de un interés especial. En este caso, la tramitación prevista en nuestras leyes sería que la Subsecretaría de la Marina Mercante lo propusiese al Ministro de Comercio, éste a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, y, entonces, se estableciesen unas condiciones especiales para concursar la construcción de este tipo de buques y, caso de no existir iniciativa privada, se encomendaría su construcción a una empresa nacional.

Yo creo que con estas precauciones, el sistema debe rendir sus frutos y es mi ferviente deseo que si alguna dificultad surgiera todos, en estrecha colaboración como hasta ahora, seamos capaces de eliminarla con oportunidad.

En lo que se refiere a la construcción naval, es evidente que, como ha dicho muy bien el señor Sendagorta, son injustas las críticas de que ha sido objeto recientemente. Son, a mi modo de ver, terriblemente injustas y no pueden explicarse más que atribuyendo a sus autores un profundo y lamentable desconocimiento de la materia.

Como es natural, el Ministro de Industria tiene el grave deber de velar por la eficacia de la construcción naval y, si no tratase de cumplirlo, el propio Gobierno se lo recordaría. En los momentos actuales, estamos haciendo los estudios preliminares, de acuerdo con lo establecido en la Ley del Plan de Desarrollo, en orden a tratar de que sean aplicables a la construcción naval los beneficios, los estímulos que puedan derivarse de un sistema de acción concertada. Parte del Ministerio de Industria los estudios preliminares están muy avanzados. Creo que no desvelo ningún secreto, si digo que están siendo ya objeto de análisis por parte de los representantes del Ministerio de Hacienda, de cuya competencia espero mucho en orden a ayudarnos a acertar.

Posteriormente, y de acuerdo también con las leyes vigentes, las conclusiones a que en su caso puedan llegarse, tendrían que ser sometidas, de una parte a la Organización Sindical, y, de otra, a la Comisaría del Plan de Desarrollo Económico Social.

Yo comprendo que puede ser natural para los aquí presentes tener una idea de cuáles son nuestras directrices al respecto, aunque yo podría decir que esa idea la tiene ya. De una parte, tenemos que conseguir de los astilleros la productividad necesaria para ser competitivos en el interior y en el exterior del país; de otra, tenemos que tratar de defender un pleno empleo, lo digo con énfasis porque me refiero al tipo de empleo que excluye el paro encubierto, y, al mismo tiempo, con unas favorables socio-económicas para los trabajadores. Y las dos tienen que conseguirse a través de un volumen de producción adecuado para la consecución de estos objetivos y por otra parte, proporcionado a las necesidades de nuestro Marina Mercante y a nuestra capacidad de financiar la exportación.

Existen como es natural, una serie de fines específicos, concretos, que tendrán que ser analizados en cada caso, y exigirán algunos que deban acometerse globalmente como pueda ser, por ejemplo, todo lo relacionado con la normalización y con la investigación.

Puedo adelantar que es, en principio, nuestro criterio que, los resultados efectivos de la reestructuración que exigirá o que tratará de promover esta acción concertada, habrán de obtenerse fundamentalmente a través de la concentración, de la fusión de las empresas. Cabrá, en una segunda línea, conseguir algo por la vía de la asociación, y en tercer lugar, tan en tercer lugar que yo le veo muy pocas probabilidades de aplicación, podrán aplicarse muy excepcionalmente tales beneficios, a aquellas empresas que no modifiquen su "status" jurídico.

Quiero aclarar, para que no se alarmen los representantes del Ministerio de Hacienda aquí presentes, de que no se trata de aumentar la capacidad de la construcción naval, sino de aprovecharla. Actualmente, tenemos unos recursos ociosos que generan, como tantas cosas en este país, inflación.

Y dicho esto, parece obligado aludir un poco a lo que pudiera ser el mercado de la construcción naval española. Vaya por delante mi criterio categórico, que comparte el Ministro de Comercio, de que la construcción naval debe destinar siempre un veinte por ciento de su producción a la exportación, con un mínimo de unas 100.000 TRB; el no hacerlo equivaldría a correr el grave riesgo de perder competitividad técnica y económica. Pero queda lo que debe ser más importante: El mercado nacional. El tema, evidentemente, es de la competencia del Ministro de Comercio pero, después de unas conversaciones que yo mantuve con el señor García Moncó antes de su viaje, creo poder insistir en algo que dije en una ocasión, al cifrar la capacidad de nuestra Marina Mercante en el año 1975 en una cifra del orden de los 5 millones de toneladas de registro bruto.

Todos sabemos cuál es la situación mundial a este respecto, lo mismo que tenemos muy presente que en el año 1965 ya, el déficit de la rúbrica de fletes de nuestra balanza de pagos fue de unos 100 millones de dólares, habiendo, con toda probabilidad, rebasado los 130 en el año 1966.

Todos sabemos que en el mundo occidental, en Europa Occidental, y también el Japón, si exceptuamos países de la tradición naviera de Grecia y Noruega, prácticamente todos los demás son deficitarios, con la excepción del Reino Unido que el año 1965 consiguió el equilibrio, al alcanzar una flota de 21 millones de toneladas de registro bruto. Todos sabemos también que estos países que tienen déficit en este concepto, quizá lo tienen porque pueden permitirse el lujo, al tener superávit en otros de los muchos conceptos que componen la balanza de pago, de vivir de espaldas al mar, algo que tantos males produjo a este país siempre que no tuvo más remedio que hacerlo, o que cometió el error de no proponeros seriamente el evitarlo.

Vaya por delante mi opinión de que, 5 millones de toneladas de registro bruto en 1975 no supondrán, creo yo, un equilibrio en nuestra balanza de fletes; lo que creo que supondrán será que ese déficit se reduzca de una manera sustancial. Un análisis de las proporciones que existen entre renta nacional y las previsibles mercancías objeto de nuestro intercambio internacional, nos permitirán llegar a la conclusión de que, para equilibrar nuestra balanza de fletes, la flota mercante nacional en el año 1975 tendría pues que, repito que creo yo, ser superior a los 5 millones de tonelaje. Pero, como he dicho antes, el fijar los

objetivos del desarrollo de nuestra Marina Mercante no es competencia del Ministerio de Industria y, por otra parte, es incógnita a despejar pronto dentro del Plan de Desarrollo.

Creo sin embargo que, para todos los aquí presentes, debe ser igualmente útil a los efectos de efectuar los estudios que puedan conducir a la reestructuración. Lo único que podría ocurrir si fuera inevitable el renunciar al objetivo citado, cosa muy poco probable, sería el tener que seguir destinando un porcentaje mayor de nuestra producción a la exportación. Por lo tanto, yo creo que a efectos de prever nuestra actividad global, esta cifra no puede considerarse como alta.

Ha dicho también el señor Sendagorta que, efectivamente, a principios de año, la construcción naval fue declarado sector prioritario a efectos de la concesión del crédito oficial y puedo añadir, también debidamente autorizado por el Ministro de Hacienda, que muy recientemente, se han consignado a este sector 400 millones de pesetas que, de alguna manera, vienen a representar un anticipo de la acción concertada y que, evidentemente, se manejarán con los mismos criterios de selectividad que, por otra parte, constituyen el encuadre en el que nos movemos, porque forman parte ya de las directrices de la actividad industrial aprobadas por el II Plan de Desarrollo.

Y nada más, porque incluso temo haber sido un poco largo. Sentiría no haber sido claro, porque evidentemente he procurado no tener ninguna reserva mental. Ya sé que los problemas que padece la construcción naval son hoy agobiantes, pero yo creo que con la información que he facilitado, el futuro es prometedor para los verdaderos empresarios, los dinámicos, los responsables, que podrán encontrar en los años próximos el medio de obtener esos beneficios de que tan necesitados están y que podrán ser profundamente justos porque serán el fruto de su decisión, de su riesgo y de su eficacia. Muchas gracias.

Con ocasión de esta Asamblea el Director de Construnaves señor don Magín Ferrer, leyó su informe anual del que sacamos los párrafos más notables:

La producción mundial de los astilleros aumentó notablemente durante 1966, dando lugar a que el volumen global de la producción ponderada haya sido un 16 por 100 superior a la del año precedente.

Durante el año se comenzaron 2.582 buques, con 14.784.000 TRB. El tonelaje de buques botados y entregados aumentó el 16 y 18 por 100, respectivamente, de 1965 a 1966. El número de buques botados fue de 2.417, con un volumen de 14.069.000 TRB. Entraron en servicio 2.377 buques, representando un tonelaje de 13.850.000 TRB.

A pesar del continuo crecimiento del tráfico marítimo en los últimos años, el aumento de tonelaje de nueva construcción y el continuo proceso de racionalización de los astilleros, la construcción naval se encuentra inmersa en una fuerte competencia consecuencia del endurecimiento del mercado. La crisis es notable y gran número de astilleros tratan de fusionarse buscando solución común a sus problemas, mientras solicitan una mayor ayuda estatal, totalmente necesaria para proteger sus industrias y colocarlas en condiciones de competencia en el mercado internacional.

La actividad de los astilleros españoles ha seguido la tendencia de crecimiento de los años anteriores, alcanzándose unas cifras de producción en 1966 que son las máximas conseguidas por los astilleros españoles hasta la fecha. La producción ponderada ha sido de 377.500 TRB, frente a 307.000 TRB del año anterior, lo que supone un aumento del 22 por 100.

Durante el año se comenzaron 165 buques, con 383.810 TRB. Se botaron 173 buques, con 391.466 TRB, y se entregaron 163 buques, con 343.117 TRB, representando estas cifras un aumento del 10 por 100, para las puestas de quillas, del 30 por 100 para las botaduras y del 26 por 100 para las entregas.

Por lo que se refiere al crédito pesquero, únicamente señalamos que, igual que en años anteriores, se dictaron, a principios de este año, las normas para la distribución de los créditos correspondientes a la anualidad 1968.

En cuanto al crédito naval, la situación ha permanecido estacionada en los mismos términos que indicamos en noviembre de 1966. El remanente de 1.500 millones de pesetas que quedaba pendiente de distribuir, de acuerdo con las previsiones del Plan de Desarrollo, sigue en la misma situación que entonces.

Como ya anunciamos anteriormente, se publicaron las disposiciones que establecían la financiación de los contratos de construcción de buques entre astilleros y armadores nacionales, en los mismos términos del crédito a la exportación.

En noviembre pasado, fue promulgado el Decreto-Ley regulador del Seguro de Crédito a la Exportación. Es indudable que dicha disposición ha supuesto un notable avance sobre la anterior regulación de este Seguro, ya que, además de ampliarse considerablemente las operaciones que podrán ser objeto de garantía, se crean nuevas figuras de seguros que, con las hasta ahora vigentes, quedan previstos, de forma suficientemente amplia, los riesgos que supone la exportación.

Como todos ustedes sabrán, ha sido sustituída la Licencia de Exportación para los materiales utilizados en las reparaciones, que era necesario presentar ante las Aduanas, por el Justificante del I. E. M. E., que acredita el pago, por los armadores extranjeros, de las reparaciones efectuadas en sus buques por los astilleros españoles.

Esto, que indudablemente supone una ventaja a efectos de evitar retrasos en la salida de los buques reparados, etc., plantea, sin embargo, algunos problemas cuya solución ha sido solicitada de la Dirección General de Aduanas. Dichos problemas radican, fundamentalmente, en el hecho de que, frecuente-

mente, el astillero cobra las facturas por las reparaciones del consignatario del armador, retrasándose además dicho cobro, en muchas ocasiones, a plazos superiores al mes que se establece para la presentación del mencionado certificado.

Con este motivo, se ha solicitado que se admita, en sustitución del justificante del I. E. M. E., un certificado de los bancos delegados de dicho Instituto, en el que se acredite debidamente la cesión de divisas al I. E. M. E.; además, se pide que el plazo de un mes cuente a partir de la fecha en que se produzca el cobro total de la reparación.

En relación con la desgravación fiscal aplicable a la construcción de buques para armadores nacionales, ante las dificultades que planteaba la obtención de algunos documentos que debían acompañar a las solicitudes de desgravación fiscal, en el limitado plazo de quince días, se expuso el problema ante la Dirección General de Aduanas y se obtuvo que dicho plazo afectara solamente a la presentación de la solicitud.

En el ámbito internacional, debemos destacar, en primer lugar, los contactos mantenidos con la Asociación de Constructores Navales de Europa Occidental, Organismo con el que habíamos celebrado conversaciones anteriormente, con vistas a una posible integración en el mismo de nuestra Organización. Los últimos contactos establecidos han sido, tanto con la Secretaría General de dicho Organismo como con los representantes de las Asociaciones Nacionales en él agrupados.

Dedo que existía un ambiente favorable a nuestra eventual solicitud de ingreso, presentamos oficialmente ésta a finales del pasado mes de marzo y esperamos que será resuelta positivamente en el curso de los próximos meses.

En el ámbito nacional, también se han mantenido contactos con diversos organismos y entidades, entre los que cabe destacar los siguientes:

El pasado mes de abril se celebró en Sevilla la I Asamblea de Comercio Hispano Americano, y en ella quedó patente la presencia del Servicio con el desarrollo por el Director de la Ponencia "La Construcción Naval en España y su Proyección en Iberoamérica". El tema, apoyado por la proyección de nuestro documental sobre la industria naval, causó gran impacto y, con este motivo, se establecieron contactos muy interesantes para nuestra gestión comercial en Iberoamérica.

En febrero, recibimos la visita de una Misión de la Japan Ship Exporters Association, entidad que agrupa a las más importantes firmas japonesas de construcción naval. Con ella, tuvimos un amplio intercambio de impresiones sobre diversas cuestiones de interés común.

Por el anterior Secretario del Servicio, se terminó el Informe que, sobre nuestro Sector, formará parte del Estudio sobre la Riqueza Nacional, que realiza la Secretaría General Técnica del Ministerio de Industria, bajo la dirección científica de un grupo de expertos de la Universidad de Deusto.

El Servicio está en estrecho contacto con la Asociación de Investigación de la Construcción Naval, manteniendo su presencia en el Consejo de dicha Entidad.

También seguimos colaborando continuamente con el Servicio Técnico Comercial de Armadores de Buques, con el Servicio Comercial y Técnico de la Industria Auxiliar de la Construcción Naval, y con el Servicio Técnico Comercial de Constructores de Bienes de Equipo.

Por lo que se refiere al segundo de dichos Servicios, interesa resaltar que algunas de nuestras publicaciones estadísticas, fundamentalmente la Cartetera de Pedidos, se distribuye entre todos sus asociados, constituyendo elementos de trabajo de gran utilidad.

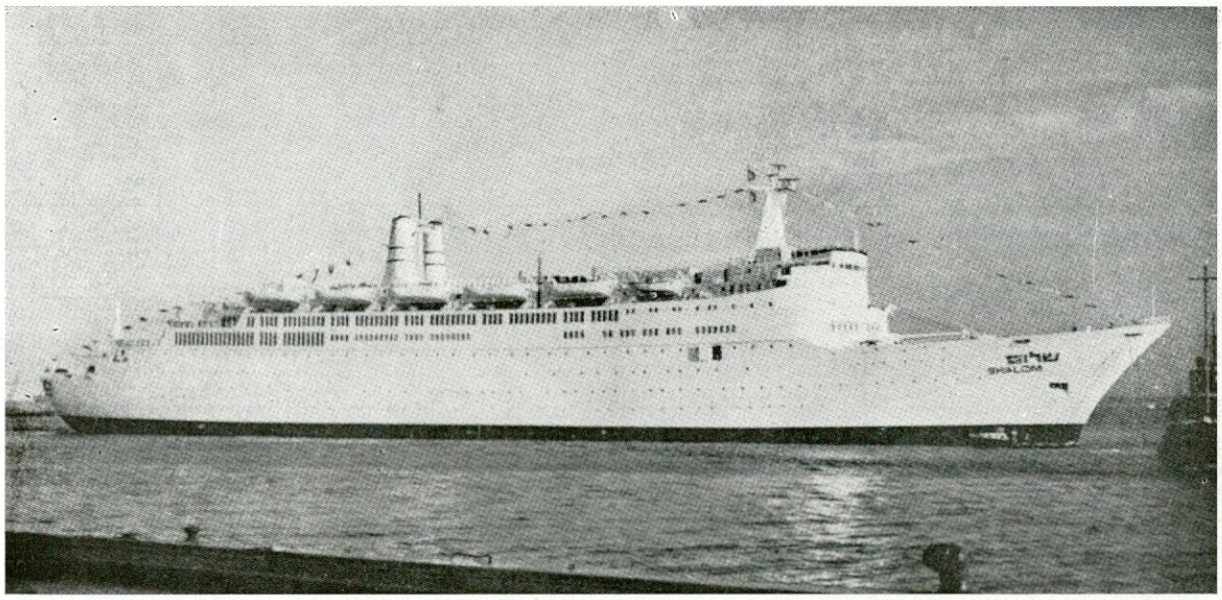
En cuanto a Sercobe, conviene indicar que nuestra recíproca colaboración tuvo una de sus mejores pruebas con motivo de las I Jornadas de Exportación de Bienes de Equipo, celebradas en este mismo lugar, en las cuales desarollamos la ponencia sobre la Construcción Naval.

Una noticia interesante

Por Juan José Chico Gárate
Dr. Ingeniero Naval

Al menos para los que nos hemos ocupado y preocupado por los problemas de la marina mercante española, especialmente por sus líneas en pasaje, resulta extraordinariamente interesante, sobre todo por los datos numéricos que la acompañan, la noticia que publica el "Journal de la Marine Marchande", de 27 de abril pasado, de la venta del trasatlántico israelita "Shalom".

En el pasado número de octubre de esta Revista, publicamos un artículo sobre los nuevos trasatlánticos, en el que anunciábamos la posible venta de este hermoso buque, haciendo algunos comentarios sobre los que no vamos a insistir (referimos al lector a dicho artículo), pero el habernos detenido en la consideración de las circunstancias que rodean esta venta, y las grandes ventajas que un comprador inteligente y preparado podría obtener en ella, justifica que esta noticia revista para nosotros, como hemos dicho, un gran interés.



La compra del trasatlántico "Shalom" por una compañía armadora alemana.

Los capitales propiedad de la nueva compañía se han hallado gracias a disposiciones fiscales extraordinariamente favorables.

El 17 de abril ha tenido lugar en Hamburgo la asamblea fundacional de la "Hanseatic" Schiffahrts Gesellschaft mbH & Co., fundada para la adquisición del trasatlántico "Shalom" de la compañía israelita de navegación, Zim (el contrato de compra debe firmarse en Haifa al comienzo de esta semana, a reserva de la inspección en dique seco). El "Shalom", entregado en 1964 a la compañía israelita por los Chantiers de l'Atlantique (25.300 TRB, 21 nudos, 700 pasajeros en viaje de crucero, 1.090 pasajeros en tráfico por el Atlántico Norte), será transferido dentro de algunos meses al pabellón alemán y tomará el nombre del trasatlántico "Hanseatic", destruído por un incendio en el pasado septiembre. Será administrado por la Deutsche Atlantik Schiffahrts-Gesellschaft mbH & Co., que ha contratado además, como es sabido, el trasatlántico "Hamburgo".

El señor Axel Bitch Christensen, gerente de la Deutsche Atlantic, ha precisado que el precio de compra del "Shalom" es de 62,4 millones de marcos (936 millones de pesetas) su construcción hubiera costado 81 millones de marcos (1.215 millones de pesetas), excluídas subvenciones. La Zim ha concedido un crédito de 38,41 millones de marcos (576 millones de pesetas) a diez años y medio, crédito, garantizado por el Gobierno de Bonn hasta la cantidad de 36 millones de marcos. Una hipoteca sobre el buque de 12 millones de marcos, y 17 millones de recursos propios, dan un total de 67,4 millones, o sea un exceso de 5 millones que se destinarán a trabajos de transformación, equipo, etc.

¿Quién ha suscrito los 17 millones de marcos (255 millones de pesetas) de que disponía la propia Compañía? En realidad las suscripciones han alcanzado 24 millones, ha sido necesario proceder a una selección y rechazar 7 millones. Entre los 163 suscriptores (cuyas participaciones son de 100.000 a 1.200.000 marcos se encuentran 132 personas que habían participado en la suscripción de fondos para el trasatlántico "Hamburgo". La mayor parte de los participantes de las dos sociedades son antiguos pasajeros del "Hanseatic", lo que prueba que este procedimiento de movilización de fondos ha tenido pleno éxito. Los suscriptores se han reclutado especialmente entre las profesiones liberales (arquitectos, abogados, médicos, etcétera) que carecen de posibilidades de amortización para reducir sus impuestos. La fórmula escogida por la nueva empresa armadora (Sociedad en comandita, con una sociedad de responsabilidad limitada como único participante responsable) permite precisamente ofrecer a los suscriptores posibilidades muy grandes de amortización, cuyo importe para la primera anualidad alcanza el 90 por 100 del capital invertido (esta es una medida muy reciente tomada por el gobierno Kiesinger para estimular las inversiones). Durante los ejercicios siguientes, la "Hanseatic" Schiffahrts-Gesellschaft volverá a sacar pérdidas, desde el punto de vista fiscal... y podrá así ofrecer nuevamente ventajas fiscales. Como ha explicado el otro gerente de la nueva Sociedad, M. G. Sternberg, la empresa armadora distribuirá seguidamente dividendos tan elevados que los participantes no necesitarán recurrir a sumas reembolsadas sobre su crédito. Es la misma forma de sociedad que se había escogido para la Deutsche Atlantic, con la diferencia de que la nueva sociedad se beneficiará además de las recientes medidas fiscales respecto a amortizaciones.

El nuevo "Hanseatic" hará diez cruceros a partir del 27 de diciembre próximo y cinco viajes Cuxhaven New York en 1967-1968. Para el primero de los cruceros, llamado de San Silvestre (Canarias, Marruecos y Portugal), y algunos de los siguientes estaban ya reservadas más de 100 plazas incluso antes de la conclusión de la compra del buque.

El señor Bitch Christensen ha dado a entender que la Deutsche Atlantic Schiffahrts-Gesellschaft y la "Hanseatic" Schiffahrts-Gesellschaft concluirán un acuerdo con el Norddeutscher Lloyd para una cooperación que se referirá especialmente, según creemos, a un programa común de viajes.

Así el señor Axel Bitch Christensen, cuyo mérito no disminuye por las condiciones tan favorables de que se benefician los suscriptores, está en camino de realizar un proyecto que persigue desde hace años: Tendrá dentro de poco a su disposición dos buques modernos, bastante comparables, y de excelente calidad.

* * *

Hasta aquí el "Journal de la Marine Marchande". No podemos dejar de recordar, a la vista de esta noticia, las líneas españolas de pasaje, especialmente la del Caribe, servida por los vetustos "Monserrat" y "Begoña" —veintidós años y una sola hélice para cerca de mil pasajeros— antiguos Victory, tan necesitados de una urgente e inaplazable renovación; en la larga espera para la construcción de los dos nuevos buques que habrían de reemplazarlos, buques aún sin contratar, y, uno de ellos aún pendiente de la concesión del crédito naval.

Imaginemos por un momento que la ocasión que se les ha ofrecido a los armadores germanos hubiera estado al alcance de los armadores españoles. Si es cierto que la Trasatlántica española no se decide a contratar el primero de los nuevos buques hasta no tener la seguridad de contar con el crédito para ambos, parece lógico pensar que, en el caso que imaginamos, se hubiera decidido a adquirir uno y contratar otro. El resultado hubiera sido que los constructores navales españoles hubieran ganado un importante contrato de construcción mas otro de transformación, adaptación y equipo al que se refieren esos cinco millones de marcos (75 millones de pesetas) citados por la revista francesa, a los que habría probablemente que añadir el contrato que resultase de la concesión del segundo crédito, en caso de que llegase a disponerse de él, ya que son las dificultades de la financiación y no la falta de demanda el obstáculo principal para la contratación de nuevos buques.

La marina mercante española se habría enriquecido con dos modernos y hermosos buques, con todas las condiciones de confort y seguridad que se pueden —y se deben hoy día exigir a un trasatlántico modernos— ya que ambos han sido proyectados y construídos según las más modernas prescripciones de seguridad y las más recientes tendencias para lograr la comodidad y el bienester de los pasajeros.

Habría ganado, sobre todo, unos cuatro o cinco años en uno de los buques, y no sabemos cuanto en lo que respecta al otro. Fácil es imaginar la trascendencia de esto. En pasajes, esto supondría del orden de los mil millones de pesetas de ingresos, la mayor parte en divisas, más el beneficio indirecto que para el turismo tendría la clientela atraída por la existencia de estos buques. Pero mucho más importante sería si llega el caso, muy posible, de que se haga absolutamente inaplazable la retirada de los viejos "Victory" sin disponer de buques que los sustituyan. Ni las ocasiones se presentan todos los días, ni los trasatlánticos se construyen en una semana. Esto supondría la interrupción de una línea, la dispersión de una clientela y unas tripulaciones... la continuación del declinar de las líneas españolas de pasaje a que nos referíamos en nuestro artículo citado, cuando tantos motivos hacen posible y necesario su resurgimiento.

La captación de una clientela, el mantenimiento de la tradición de una compañía, se logran durante largos años de servicio eficiente y continuado y se pueden perder en poco tiempo.

Si, siguiendo nuestra hipótesis imaginaria, los 17 millones de marcos, o 255 de pesetas que han sido necesarios para adquirir el "Hanseatic" hubieran sido aportados por el capital privado —cosa probablemente no difícil, supuestas condiciones análogas— el Estado, para política de fomento de la Marina Mercante, hubiera podido ahorrarse más de mil millones de pesetas, entre primas y créditos, lo cual, en un país que decimos —y decimos bien— que está escaso de capitales, no deja de tener su importancia, y en caso de que finalmente hubieran podido ser arbitrados hubieran sido utilísimos para otros nuevos barcos, que armadores y constructores —y la economía nacional— esperan y necesitan ávidamente.

Pero volvamos a la realidad. Conformémonos de momento con esperar. En un futuro que a nuestra impaciencia se antoja lejano, esperemos ver los nuevos trasatlánticos españoles que tantos años llevamos necesitando. Mientras tanto, deseemos que los buques actuales, insuficientes y antiguos, aguanten con ánimo firme y esforzado las largas singlaturas que aún les esperan, confiando a sus hábiles tripulaciones los "milagros" a que su larga experiencia y demostrada competencia nos tienen acostumbrados, y que son necesario para que, si no con confort al menos con seguridad, lleguen al término de su carrera marinera a alcanzar el descanso tan merecido.

Mientras tanto, conformémonos con dar la bienvenida en puertos españoles a los turistas que nos traigan los buques extranjeros, y entre ellos, el nuevo "Hanseatic" y el nuevo "Hamburgo". Algunas divisas dejarán para nuestra economía, después de pagar el precio del pasaje.

Esperemos también que la política de autarquía, que fue quizá un día necesaria, pero que las circunstancias actuales ya no justifican, y que ha sido abandonada hace ya bastantes años por parte de otras actividades económicas nacionales, que hemos visto desarrollarse de modo verdaderamente asombroso, sea abandonada también por nuestra marina mercante y que veamos con satisfacción un desarrollo análogo y aún superior, para el que contamos con todos los elementos saliendo de su actual estancamiento.

La marina mercante, la más internacional de nuestras actividades económicas, es, lógicamente, la menos adecuada para seguir una línea de autarquía, con su secuela de "desfase" económico y tecnológico y, como vemos hoy, de estancamiento, si la comparamos con otras actividades económicas nacionales, especialmente con la tarea a ella encomendada, que es el transporte marítimo, en el que el déficit de la balanza de fletes (*) se ha desarrollado, asimismo, en forma extraordinaria, y seguirá haciéndolo por algún tiempo, y si la comparamos, también, con el desarrollo de las marinas mercantes de otros países tradicionalmente marineros.

(*) El déficit de la balanza de fletes para 1966 se estima en unos 125 millones de dólares. Para dar idea de su importancia, a escala nacional, podemos compararlo con el déficit de la balanza de pagos que, en el mismo año, ha sido del orden de los 200 millones de dólares.

Asamblea plenaria del servicio comercial y técnico de las industrias auxiliares de la construcción naval

A principios del presente mes se reunió, en el Salón de Actos del Sindicato Nacional del Metal, la Asamblea Plenaria del Servicio Comercial y Técnico de Industrias Auxiliares de la Construcción Naval "Indunares". Presidió el señor don José Ramón Esnaola, Presidente del Sindicato del Metal, acompañado de don Agustín Avilés, Presidente del Servicio, de don Manuel Bergareche, Vicepresidente del mismo, don Modesto Romero, Vocal Representante del Sindicato, ya citado en la Comisión Permanente y don Pedro Armengou, Director del Servicio, que actuó de Secretario, asistiendo representantes del 75 por 100 de las Empresas Miembros.

Abrió la Sesión el Presidente del Sindicato Nacional del Metal, pronunciando unas palabras en las que dijo que el día 30 de este mes de junio, se cumplían los dos años de constitución oficial del Servicio y que era muy satisfactorio el que, en tan poco plazo de tiempo, el grupo de Empresas que lo constituían, de actividad tan diversa pero unidas por el vínculo común de destino de sus productos, habían sabido aunar y armonizar sus intereses de una manera tan sesañala, coherente y eficaz.

Ponderó la labor realizada, tanto en el ámbito nacional como de comercio exterior, y por último expreso su satisfacción por la existencia y buena marcha de este Servicio, al cual auguró seguir cosechando éxitos por el camino que se había trazado.

A continuación se pasó al Orden del Día establecido en el cual, el Presidente del Servicio, don Agustín Avilés, hizo una amplia y detallada actualización de la situación en que se encontraban los principales

asuntos contenidos en la Memoria de actividades del Servicio en 1966.

Después de un animado coloquio con numerosas y muy interesantes intervenciones de los Miembros asistentes, se aprobó junto con la gestión realizada, el estado de cuentas y el presupuesto de ingresos y gastos para 1967, el programa de actuación futura del que estimamos de interés destacar los siguientes puntos:

Intensificación de las gestión comercial en el exterior en sus dos facetas: la de contacto directo con los posibles clientes y la realización de estudios del mercado en países determinados.

Gestión ante los Organismos oficiales para la resolución de los diferentes problemas que tiene planteados el sector, en especial, con relación a:

a) Definición de una Política Naval.

b) Nueva Ley de Renovación y Protección a la Marina Mercante.

c) Mercado Común.

También correspondía en este ejercicio la elección de Presidente, cargo que, por abrumadora mayoría, recayó nuevamente en el señor Avilés Virgili, Director General de Touron y Compañía, S. A.

Por último, en Ruegos y Preguntas, hubo la intervención de numerosos Miembros del Servicio, sobre temas tan importantes como los del Mercado Común, estudio de mercados extranjeros, fomento de las exportaciones, condiciones generales de venta, financiación de las ventas y diferentes problemas de estructuración.

Se celebró después, un almuerzo conmemorativo en el Hotel Luz Palacio, presidido por el Excmo. Sr. don Gregorio López Bravo, Ministro de Industria, al que acompañaban en la mesa presidencial el Subsecretario de la Marina Mercante, el Presidente del Sindicato Nacional del Metal, varios Directores Generales y el Presidente, Vicepresidente, Comisión Permanente y Director del Servicio. Asistieron numerosas personalidades de la Administración y la Industria, junto con una nutrida representación de las Empresas Miembros del Servicio.

Al final de este acto, el Presidente del Servicio, tras agradecer la presencia del Ministro y Autoridades, pronunció unas palabras, entre las que resumimos las siguientes:

Señaló que en el Servicio está representada una gran parte de la Industria española, unidas por el destino final, de parte de su producción, para la Construcción Naval, y que sus problemas son muy similares a los que tiene planteados la Industria de fabricación de Bienes de Equipo. El primer fin propuesto y que se estaba alcanzando, era el de adquirir la personalidad suficiente para que la voz del Servicio fuese escuchada y sus opiniones solicitadas y respetadas.

Analizó los problemas que la necesaria competitividad internacional de la Marina Mercante, plantea a los Armadores, a los Astilleros y a la Industria Auxiliar, proponiendo el estudio de dichos problemas de los tres sectores en conjunto, para llegar a una solución justa que no perjudique ni sacrifique a un sector en beneficio de otro.

Hizo un llamamiento a las Autoridades presentes para que hicieran lo posible con el fin de apoyar nuestras gestiones de venta en países de los que somos compradores importantes, ya que la apertura de nuevos mercados presenta dificultades considerables y conviene aprovechar las posibilidades que en algunos casos se presentan.

Destacó, una vez más, el hecho de que la Industria Auxiliar española cuando vende a un Astillero nacional no disfruta de ningún auxilio especial, ni ninguna ayuda para financiar sus ventas, lo cual la coloca en desventaja con sus competidores extranjeros que cuando venden a nuestros Astilleros lo hacen con plazos de pago muy largos y se benefician de todas las ayudas que en todos los países conceden a las exportaciones, y solicitó se reglamentaran las ayudas estatales para la construcción de buques de manera que se crease un incentivo fuerte y real a la compra de los productos españoles.

Manifestó que para llegar en 1975 a la flota mercante de 5.000.000 TRB, indicada por el Excmo. señor Ministro de Industria, y resolver también el viejo problema de la edad media de nuestra flota, no es exagerado pensar que habrán de ser construídos unos 4.000.000 TRB con un valor total de unos 175.000 millones de pesetas, y si a los Astilleros se les dan facilidades indiscriminadas para comprar fuera de España, hay antecedentes que permiten pensar que de esos 175.000 millones, unos 80.000 millones serían empleados en compras en el extranjero.

El señor Avilés solicitó la presencia de la Industria Auxiliar, en plano de igualdad, en cualquier planteamiento de acción concertada o de reestructuración del sector.

Expresó al señor Ministro la preocupación de las Empresas del Servicio por la falta de una información digna de crédito sobre la política a seguir con vistas a la posible incorporación de España al Mercado Común.

Por último, expresó el firme deseo del Servicio de colaborar estrechamente con la Administración y con los demás sectores interesados, en el análisis y resolución de los problemas planteados para contribuir al engrandecimiento de la Construcción Naval y de la Patria.

El Excmo. señor Ministro de Industria comenzó sus palabras comunicando el encargo que había recibido del Excmo. señor Ministro Secretario General del Movimiento, el cual le había pedido con verdadero interés, hiciera constar las razones por las que le era absolutamente imposible estar presente en este acto, como había prometido.

Contestando a las palabras del señor Avilés, manifestó en primer lugar, que cuando se ha hablado de los problemas de la Marina Mercante o de la Construcción Naval, están también y conscientemente, tratándose de resolver los problemas que afecten es-

pecíficamente a las Industrias Auxiliares de la Construcción Naval.

Se refirió a que se estaba haciendo lo posible para que los Créditos para la Construcción de Buques no se puedan aplicar a los materiales y equipos de procedencia extranjera que se importen por los Astilleros o por organizaciones comerciales, con objeto de lograr ese incentivo que solicitara el Presidente del Servicio.

Refiriéndose a las Primas a la Construcción, indicó que no se había podido introducir modificaciones para el Ejercicio presente, porque había prescripciones legales que lo impedían y que trataría de tener en cuenta la sugerencia del Servicio a la hora de regular la aplicación del sistema de Primas para años futuros.

En relación con la exportación —dijo—, además de estar en condiciones de vender, tenemos que vencer una serie de resistencias y es preciso que encontremos fuera, una coyuntura que nos sea propicia. Por lo tanto, vayamos consolidando la participación de nuestra propia Industria, en el mercado nacional, y hagamoslo precisamente aumentando la competitividad, para poder dedicar una parte razonable, pero apreciable, de su capacidad de producción, a los mercados exteriores.

Respecto al futuro de este sector, señaló tres puntos concretos que requieren la mayor atención: el de la reestructuración, el problema del exceso de licencias de fabricación y la necesaria tarea de normalización.

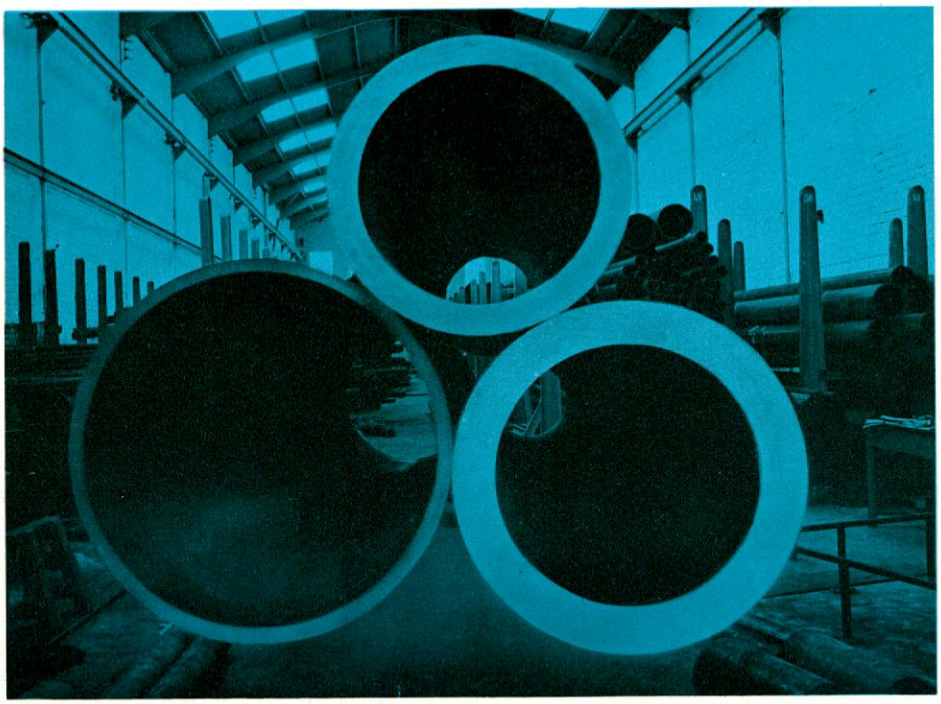
Por último, manifestó su confianza en la mejora del sector por la aplicación de la acción concertada para la Construcción Naval, incluídas las Industrias Auxiliares.

El Ministro de Industria cerró sus interesantes palabras destacando que, independientemente del apoyo que sin duda encontrará en la Administración, el futuro de la Industria Auxiliar de la Construcción Naval está en las propias decisiones que adopten las Empresas.

YA NO ES NECESARIO DOBLAR CHAPA NI SOLDARLA !!

EUROTUBO

(tubo de acero de grandes diámetros sin soldadura)



SCHRÖDER & CIA.

Plaza Medinaceli, 4 – BARCELONA-2
231 15 91 · 231 57 95 · 221 50 24 · 222 71 60
DELEGACIONES: Madrid, Bilbao y Zaragoza.

¡Es una solución técnicamente perfecta!

- Sin soldadura (laminada en caliente).
- De fácil mecanización.
- No se deforma.
- Mejor concentricidad.
- Mejor resistencia.
- Entrega inmediata.
- Más economía.

Envíenos sin compromiso su lista de precios e información sobre EUROTUBO

Nombre D. .....
De la Firma. .....
Domicilio. .....
Población. .....

I.N.

EUROTUBO

(tubo de acero de grandes diámetros sin soldadura)

MEDIDAS STANDARD - Existencias permanentes

Diámetro exterior mm.	Pared mm.	Diámetro exterior mm.	Pared mm.	Diámetro exterior mm.	Pared mm.	Diámetro exterior mm.	Pared mm.
508	16	224	22	150	35	90	9,5
508	50	224	32	140	14	90	13,5
457	16	219	8	140	20	90	20
457	30	219	10	140	30	89	11
457	35	219	20	132	13	85	9
406,4	10	219	30	132	21	85	15
406,4	16	212	21	132	30,5	85	20
406,4	25	212	31	125	12,5	82,5	11
406,4	50	200	20	125	17,5	80	8,5
355,6	16	200	30	125	27	80	15
355,6	32	193,7	8	120	10	80	20
355,6	35	193,7	10	118	14	76	8
324	10	193,7	20	118	19	75	7,5
324	16	190	15	118	27,5	75	12,5
324	30	190	29	114,3	8,8	75	17,5
298,5	10	180	15	112	11	71	7,5
298,5	16	180	27,5	112	16	71	13
298,5	28	170	15	112	24,5	71	17,5
298,5	30	170	26	106	13	70	12,5
298,5	40	168,3	10	106	17,5	63,5	6,3
273	40	165	8	106	25	63	6,5
267	8	160	14	101,6	12,5	63	11,5
267	20	160	24	100	10	63	15,5
267	35	160	35	100	14,5	57	11
244,5	10	152,4	16	100	22	51	7,1
244,5	16	150	10	95	10		
244,5	25	150	12,5	95	14		
244,5	35	150	22	95	22,5		

- CALIDADES F-111 (fácil soldadura) y F-113.
- LARGOS 5 – 7 metros, con servicio de corte a medida.

SCHRODER & CIA.

PLAZA MEDINACELI, 4

BARCELONA-2

INFORMACION DEL EXTRANJERO

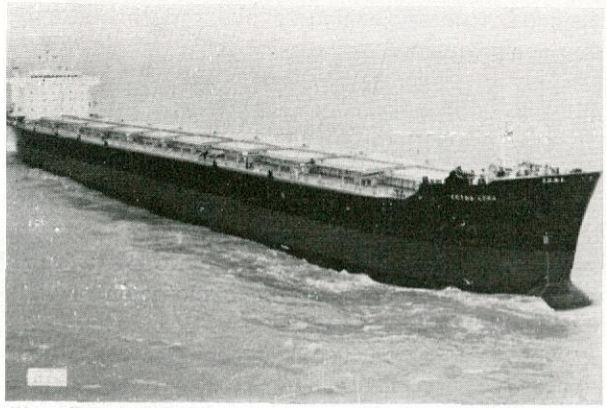
ENTREGA DEL MINERALERO "CETRA-LYRA"

Los Astilleros y Talleres de Dunkerque y Burdeos, han entregado el buque del epígrafe a sus armadores Consorcio Europeo de Transportes Marítimos (Cetramar), en el pasado mes de febrero.

Sus principales características son las siguientes:

Eslora máxima	254,50 m.
Eslora entre perpendiculares	246,00 m.
Manga de trazado	31,63 m.
Puntal a la cubierta principal	18,20 m.
Calado	12,34 m.
Peso muerto	66.500 t.
Registro bruto	44.200 t.
Volumen de bodegas	82.800 m^3
Volumen de tanques de lastre	31.500 m^3
Combustible	3.400 m^3

Este buque ha sido construído según las exigencias del Bureau Veritas.



El motor propulsor es un diesel marca Sulzer, tipo 8 RD 90, sobrealimentado, dos tiempos, simple efecto, de 18.400 caballos de potencia a 122 r. p. m., que ha dado al buque una velocidad en pruebas de 16 nudos.

La producción de la energía eléctrica esta asegurada por dos diesel alternadores de 525 kilovatios, y un turbo alternador de 550 kilovatios, que producen corriente trifásica de 60 períodos a 440 voltios.

El buque está equipado con diez cierres de bodegas del tipo "Side Rolling" con maniobra hidráulica, siendo su maquinaria de cubierta marca Brissonneau et Lotz.

ENTREGA DEL TRANSBORDADOR "AVENIR"

La Compañía de Construcciones Navales e Industriales del Mediterráneo ha entregado, a finales del mes de marzo, el buque del epígrafe a sus armadores Compañía Mixta de Navegación de Marsella.

Es un buque rápido, tipo ferry, dedicado al transporte de pasajeros y automóviles de turismo, que será utilizado por la compañía armadora en la línea Argelia-Túnez-Baleares, así como para realizar cruceros.

Sus principales características son las siguientes:

Eslora máxima	129,90 m.
Eslora entre perpendiculares	120,00 m.
Manga fuera de miembros	18,25 m.
Puntal	7,56 m.
Calado	5,36 m.
Registro bruto	8.450 t.
Desplazamiento	6.255 t.
Peso muerto	1.298 t.

Este buque está preparado para el transporte de 382 pasajeros en clase de cabina y 542 en clase turista.

Además dispone de una cubierta-garaje en la que podrá transportar 112 vehículos de turismo; el acceso a esta cubierta garaje se realiza a través de seis portas laterales y una en popa. Para la subida y bajada de los coches se ha instalado una pasarela en cada una de las portas, de tal forma que el buque es independiente de los servicios de puerto. Igualmente dispone de una bodega de 700 metros cúbicos en la que también se podrán transportar automóviles. Asimismo está dotado con tres bodegas frigoríficas con un volumen total de 150 metros cúbicos, a — 12° C, y otra de 40 metros cúbicos, a — 25° C.

Este buque se ha construído según las exigencias de la Convención de Londres de 1960, sobre la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, estando protegido contra incendios según el Método III, y las del Bureau Veritas.

La maquinaria principal está formada por dos motores Diesel-Fiat, 2 tiempos, simple efecto, reversibles, sobrealimentados, tipo B. 6010 S. de 10 cilindros cada uno que desarrollan una potencia total de 15.000 caballos a 215 r. p. m. Durante las pruebas en carga y con una potencia de 12.000 caballos, se alcanzó una velocidad de 21,6 nudos.

La dotación del "Avenir" está formada por 13 oficiales y 86 tripulantes.

BOTADURA DEL TRANSPORTE DE ACIDO SULFURICO "TYYSTERNIEMI"

En los Astilleros del Havre ha tenido lugar la botadura de este buque, uno de los primeros transportes de ácido sulfúrico del mundo, para armadores finlandeses.

Sus principales características son las siguientes:

Eslora total	87 m.
Eslora entre perpendiculares	79 m.
Manga fuera de miembros	13 m.
Puntal a la cubierta principal	7 m.
Peso muerto con un calado de 5 m.	1.970 t.
Registro bruto (aproximadamente)	2.000 t.

Se ha construído según las exigencias del Bureau Veritas, para obtener la clasificación: + 1 3/3 L 1. 1. A y CP, con la anotación de "Tanques preparados para el transporte de ácido sulfúrico y automátización-AUT".

Este buque está preparado para el transporte del citado ácido con una concentración que puede variar entre el 75 y el 93 por 100.

Está dotado con 7 cisternas para el transporte de ácido y 2 bodegas para minerales tales como sales potásicas, minerales calcáreos y similares.

La carga de los tanques se verificará por gravedad y la duración aproximada de esta maniobra será de seis horas. La descarga se efectuará a través de 6 bombas con un caudal de 50 metros cúbicos hora cada una.

El buque tiene un grado de automatización tal que su sala de máquinas puede estar sin personal durante seis horas al día, en navegación, y durante cuarenta y ocho horas seguidas en puerto.

El motor principal es un diesel marca Werkspoor tipo TEBS 456, de seis cilindros, dos tiempos, directamente reversible, sobrealimentado, que desarrolla 2.400 caballos, a 225 r. p. m. y estará acoplado a una hélice de palas reversibles. Se espera que con este motor alcance en pruebas una velocidad de 13,75 nudos, cuando desarrolle 2.280 caballos, es decir el 95 por 100 de la potencia nominal.

Además estará equipado, para facilidad de maniobra, con un propulsor transversal de palas reversibles de 3.600 kilogramos de empuje.

La dotación estará compuesta por un número de hombres que oscilará entre 23 y 25.

LA CONSTRUCCION NAVAL BRITANICA DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DEL AÑO ACTUAL

La Shipbuilding Conference comunica que durante el primer trimestre del año actual los constructores navales británicos han firmado órdenes para 34 buques mercantes con un total de 131.000 TRB, de las cuales un 52,3 por 100 serán para exportación.

Con la firma de estos contratos la cartera de pedidos a últimos de marzo estaba formada por 245 buques, un total de 2.161.000 de TRB, con un valor aproximado de 260 millones de libras. De estos buques 165, con 933.000 TRB valorados en 153 millones de libras, serán para armadores de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte siendo el resto para la exportación. Comparando estas cifras con las análogas de igual fecha del pasado año, se observa que en la cartera de pedidos ha habido una diferencia en contra de 71 buques, un total de 617.000 TRB, lo que representa 61 millones de libras. A pesar de esto, los constructores navales británicos se encuentran optimistas y esperan un incremento notable en la cartera de pedidos, pues está a punto de reglamentarse que las facilidades para los armadores nacionales sean análogas a las dadas a los extranjeros.

NUEVO TUNEL DE EXPERIENCIAS

La División Naval del Laboratorio Nacional de Física de la Gran Bretaña, ha inaugurado recientemen- un túnel de agua circulante. En él se han ensayado las hélices para el nuevo trasatlántico que la Cunard tiene en estos momentos en construcción en astilleros escoceses.

El principal programa de investigación de este canal se refiere a la fricción del agua en el casco de los buques, fricción a la que se puede achacar en los superpetroleros hasta un 80 por 100 de la resistencia total que encuentran durante la navegación. Como se puede comprender el modelo será estático y el agua circulará a una velocidad regulable de hasta 3 metros por segundo.

LA CASA DECCA BATE UN RECORD

La Decca Radar Limited ha recibido su petición número 25.000, para un aparato de radar. Este instrumento se destinará a un moderno pesquero, el "Ros Renown", cuya área de explotación será Islandia y Noruega.

Será un radar transistorizado con dos válvulas, tipo Decca, como los que se vienen instalando en pesqueros de arrastre desde hace más de cinco años. Es notable indicar que la orden número 20.000 la recibió esta casa hace aproximadamente diecisiete meses.

ACUERDO DE ASISTENCIA TECNICA ENTRE LA FIAT Y MITSUBISHI

Recientemente se ha firmado un acuerdo de asistencia técnica entre las dos Sociedades del epígrafe. En este nuevo contrato se establece que Mitsubishi dará asistencia técnica a los motores Fiat instalados en buques construídos por los japoneses, que nave-

guen por mares occidentales, y análogamente la Fiat dara asistencia a los motores Mitsubishi, instalados en los buques italianos, que naveguen por mares orientales.

Esta asistencia técnica consistirá especialmente en la ejecución de las funciones necesarias para el control y mantenimiento de los motores, su reparación y regulación; facilidad de recambios de origen y, en una palabra, poner al servicio de los armadores la experiencia de ambas compañías. Este acuerdo representa un primer paso en el programa de expansión previsto por las dos compañías.

NUEVO METODO PARA EL TRANSPORTE DE FRUTA

Un científico británico ha perfeccionado un procedimiento químico, muy económico, para mejorar las condiciones de conservación de la fruta. Consiste en sumergir la fruta en un líquido estabilizador, incoloro e insípido que regula la maduración de la fruta.

El efecto de este tratamiento es disminuir la sensibilidad de la fruta a las variaciones de temperatura y humedad, así como aumentar la resistencia a los golpes y a la producción de moho.

Los experimentos básicos se realizaron con plátanos en los que quedó establecido que el ritmo de maduración y pudrición depende, fundamentalmente, de la reacción de sustancias en la piel. Se observó también que una vez tratada con la sustancia química en cuestión la fruta madura más lentamente y, según parece, una unidad de ésta, tratada y almacenada a una temperatura de 34º C, queda en inmejorables condiciones durante cuatro días; por el contrario, un plátano no tratado de esta forma comienza a deteriorarse entre las ocho y dieciséis horas a la misma temperatura de almacenamiento.

SEGUNDA CONFERENCIA TECNICA SOBRE BUQUES PARA INVESTIGACION PESQUERA

Recientemente ha sido convocada por la FAO y la Oficina Pesquera Comercial del Departamento del Interior de los Estados Unidos, conjuntamente, esta segunda Conferencia que se celebrará en el Centro Científico del Pacífico, de Seattle, desde el 11 al 15 de diciembre próximo.

Por esta razón los dos órganos, antes citados, comunican que el tema de estas conferencias será: Los modernos buques para la investigación pesquera y quedan pendientes de la recepción de los artículos que, sobre el particular, se escriban. En éstos se tocarán los siguientes puntos:

Exigencias en los buques con relación al tipo de investigación; exigencias en estos buques con relación a las condiciones de funcionamiento; diseño de los buques para investigación pesquera; disposiciones y necesidades de equipo de estos buques; problemas de funcionamiento; costo diario obteniendo un funcionamiento satisfactorio bajo el punto de vista científico; uso de otro tipo de buques para investigación pesquera, y posibilidades futuras.

Las personas que piensen enviar sus trabajos a esta Conferencia, remitirán previamente antes de 1 de julio una nota dando el título del artículo, su nombre y un resumen del contenido, al señor Jan-Olof Traung, Jefe de la sección de buques de Pesca FAO. Viadelle Terme di Caracalla, Roma, y tendrán en cuenta que el artículo completa ha de ser enviado antes del 15 de octubre del presente año al mismo señor.

VIII ASAMBLEA GENERAL DE LA ICHCA

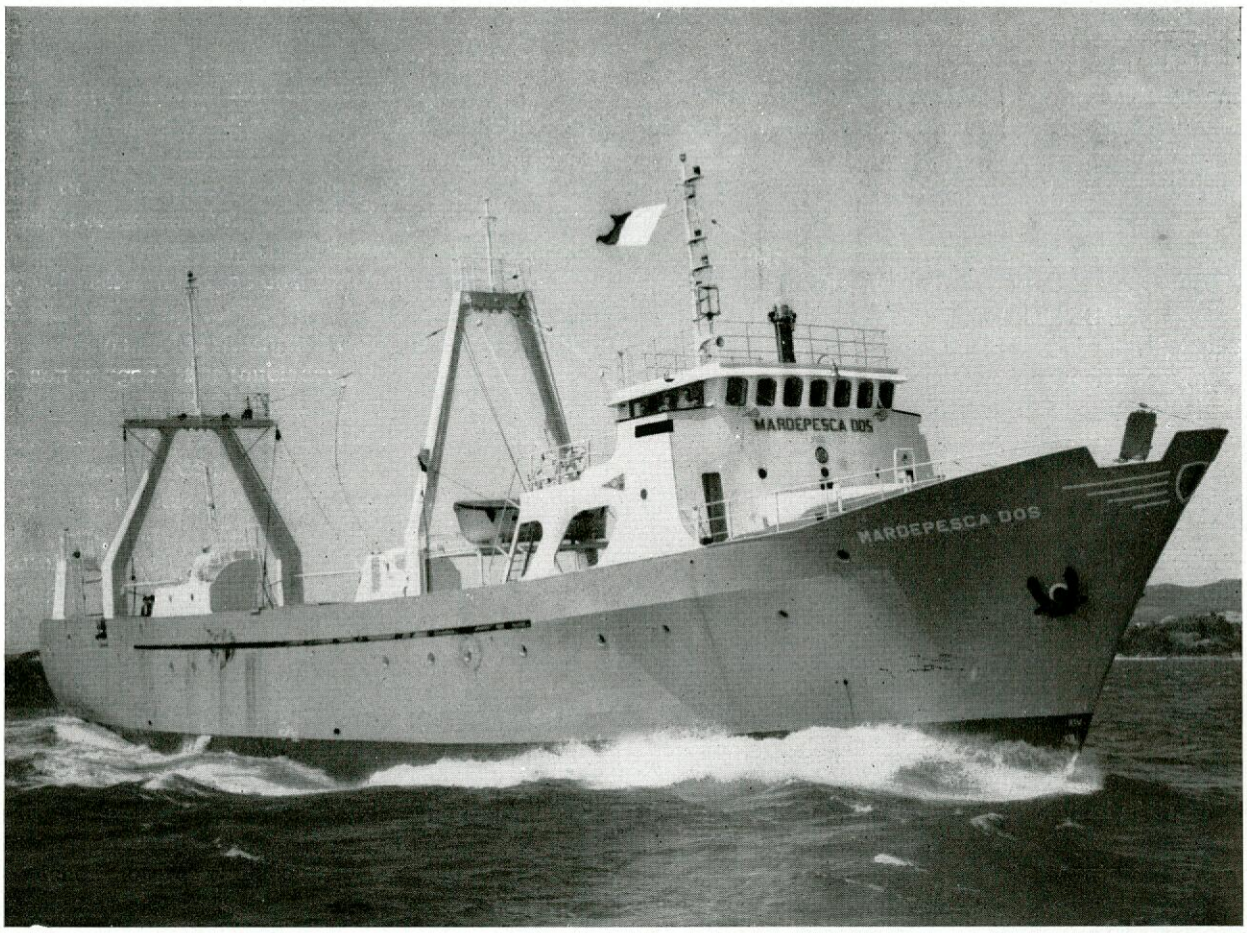
El día 22 del pasado mes de mayo se celebró en Amberes la Asamblea del epígrafe.

Una vez se estableció el "quorun" se celebró la Asamblea bajo el siguiente programa.

I Discurso, de apertura, por el Presidente Vizconde Simón.
II Charla sobre la Asamblea General celebrada el 17 de mayo de 1965.
III Informe del Presidente y de la Administración.
IV Revisión de los Reglamentos del Consejo.
V Elección de nuevos miembros del Consejo y novación de otros.
VI Otros temas de interés general.
VII Elección de Presidente. Fue propuesto por el Consejo el señor Axel Ax: son Johnson de Estocolmo.
VIII Fijación del domicilio del nuevo Presidente.
XI Lugar y fecha de la próxima Asamblea General.

Esta Asamblea se celebró en el Salón Reina Isabel, del Royal Zoological, lográndose buenos y satisfactorios resultados.

INFORMACION NACIONAL Y PROFESIONAL



PRUEBAS DE LOS PESQUEROS CONGELADORES "MARDEPESCA DOS" y "JOLUMA"

Los pasados meses de abril y mayo, respectivamente, se llevaron a cabo las pruebas de velocidad de los pesqueros congeladores de arrastre por la popa del epígrafe. Construídos en los Astilleros Hijos de J. Barreras, de Vigo, para los Armadores Cooperativa marítimo Industrial Pesquera de las Islas Canarias "Mardepesca" y L. Moragas, M. Fuentes y J. Escobio, respectivamente, de Las Palmas de Gran Canaria.

Estos buques reúnen las más adelantadas técnicas de este tipo de embarcaciones.

Sus principales características son las siguientes:

Eslora total	49,00	m.
Eslora entre perpendiculares	40,00	m.
Manga	9,50	m.
Puntal a la cubierta principal	4,80	m.
Puntal a la cubierta superior	7,00	m.
Calado medio de trazado	4,45	m.
Peso muerto con 4,45 de calado	415,00	t.
Tonelaje de registro bruto	494,21	TRB.
Tonelaje de registro neto	238,53	TRN.
Capacidad neta de tanques de combustible	233,00	m^3
Capacidad neta de tanques de agua dulce	43,00	m^3
Capacidad neta de tanques de aceite de lub.	5,3	m^3
Potencia del motor principal	1.100	CVe.
Velocidad en pruebas	12,36	nudos

Cada uno lleva instalado un servomotor electro-hidráulico para accionamiento del timón de 4,5 toneladas.

Llevan una maquinilla de pesca con 2 carreteles principales cada uno de 1.900 metros de capacidad de cable de 23 milímetros de diámetro y 2 carreteles auxiliares para malletas con capacidad cada uno para 200 metros de cable de 23 milímetros de diámetro accionadas por un motor eléctrico de corriente continua, 440 V. excitación independiente, de 180 CVe, a 730 r. p. m.

En cada buque se ha instalado un motor propulsor

diesel marca "Barreras Werkspoor", tipo TMABS-278, de 4 tiempos simple efecto, sobrealimentados y de las siguientes características:

Número de cilindros	8
Diámetro de los cilindros	270 mm.
Carrera	500 mm.
Velocidad	380 r. p. m.
Potencia nominal a 380 r. p. m.	1.100 CVe.

Se han instalado, en cada uno, los siguientes grupos electrógenos:

Dos grupos formados cada uno por: Un motor diesel de 232 CVe a 1.500 r. p. m. acoplado a un alternador de corriente alterna trifásica 380/220 V., 50 Hz. de 180 K. V. A., a 1.500 r. p. m.

Un grupo formado por: Un motor de 87 CVe. a 1.500 r. p. m. acoplado a un alternador de corriente alterna trifásica 380/220 V., 50 Hz., de 75 K. V. A., a 1.500 r. p. m.

Para la congelación de la pesca llevan instalados 2 túneles de congelación que totalizan una capacidad de 15 toneladas por dieciocho horas. La maquinaria frigorífica, de cada buque está compuesta de 2 electrocompresores de Freón 22, accionada por dos motores eléctricos de 80 CVe., que mantienen la temperatura en la bodega a — 25° C.

ENTREGA DE LOS BACALADEROS "BORDA AUNDI" Y "BORDA BERRI"

A finales del pasado mes de abril tuvo lugar en los Astilleros Luzuriaga, S. A., de Pasajes de San Juan (Guipúzcoa) la entrega de los bacaladeros del epígrafe a la casa armadora Ciriza Huarte, S. A., igualmente de Pasajes de San Juan.

Las características principales de esta serie fueron publicadas, con ocasión de la botadura de los dos buques el epígrafe, y del "Nova" y "Terra" también de la misma serie, en nuestro número correspondiente al mes de enero último.

PRUEBAS DEL FRIGORIFICO "IBENDAOUD"

El pasado mes de mayo tuvieron lugar las pruebas oficiales del buque "Ibendaoud" primero de una serie de 6 que las "Sociedad Española de Construcción Naval" en su Factoría de Sestao está construyendo para la "Royale Marocaine de Navigation" de Casablanca. De esta serie de buques, todos ellos con bodegas refrigeradas, 3 son de 1.550 toneladas de peso muerto y los otros 3 de 2.450/3.800 toneladas de peso muerto.

El "Ibendaoud" es un buque de 2 cubiertas, con maquinaria a popa, que tiene 2 bodegas y 2 entrepuentes refrigerados y otros 2 entrepuentes frigoríficos.

Ha sido proyectado especialmente para el transporte de agrios y frutas en general a la temperatura de 0° C, disponiendo además de 2 entrepuentes frigoríficos para el transporte de cargas a — 20° C.

Sus principales características son las siguientes:

Eslora total	89,40	m.
Eslora entre perpendiculares	80,00	m.
Manga de trazado	12,80	m.
Puntal a la cubierta superior	7,15	m.
Puntal a la cubierta baja	4,55	m.
Calado máximo	4,52	m.
Peso muerto	1.500	t.
Velocidad en pruebas	17,23	nudos
Autonomía	7.000	millas
Pasajeros	3	
Dotación	28	hombres
Armador y práctico	2	

Las capacidades de carga y de tanques de combustible, agua dulce y lastre, vienen dadas en el siguiente cuadro:

Bodega refrigerada núm. 1	360	m^3
Bodega refrigerada núm. 2	1.020	m^3
Entrepuente refrigerado núm. 1	491	m^3
Entrepuente refrigerado núm. 2	1.071	m^3
Entrepuente alto refrigerado núm. 1	60	m^3
Entrepuente refrigerado núm. 3	150	m^3
Tanques de combustible	211	t.
Tanques de agua dulce	56	t.
Tanques de lastre	345	t.

Para la refrigeración de las bodegas y entrepuentes frigoríficos, se ha instalado una planta que funciona con Freón-22, instalada sobre la cubierta baja a la banda de estribor del guardacalor. Esta planta consta de tres compresores frigoríficos, de los que 2 de ellos tienen capacidad suficiente para mantener la temperatura de 0° en los espacios de carga refrigerada, y a — 20° C en los entrepuentes frigoríficos. Dicha planta alimentará 2 frigorígenos situados sobre la cubierta shelter en el interior de

la caseta de chigres. La circulación del aire a través de cada frigorígeno y espacios de carga refrigerada, se efectúa mediante 2 ventiladores currentiformes, accionados con motor eléctrico de 2 velocidades, con un total de 60 renovaciones/hora a bodegas vacías.

Para atender a los entrepuentes de carga a — 20° C, se dispone de otros 2 frigorígenos situados a proa de los mismos, y separados de ellos por un mamparo de aluminio con refuerzos verticales.

Como materiales aislantes se han empleado lana de roca en costados y techos y poliuretano inyectado "in situ", en el suelo de las bodegas.

Para el manejo de la carga se dispone de 6 plumas de 16 metros de longitud, útiles para trabajar con tiro directo con cargas de 3 toneladas y con tiro compuesto doble con cargas de 5 toneladas, y 2 plumas de 6 metros de longitud para trabajar con tiro directo con cargas de 2 toneladas.

Las maquinillas de carga desarrollan velocidad de 43 metros por minuto las de 3 toneladas y 73 metros por minuto las de 2 toneladas.

Los camarotes para tripulación y espacios públicos son de un alto standard y se ha dispuesto una instalación de aire acondicionado que permite mantener unas condiciones de temperatura y humedad plenamente confortables, cualesquiera que sean las condiciones exteriores.

El equipo propulsor está constituído por 2 motores MAN, tipo 68V 30/45 AE, de 4 tiempos, simple efecto, sobrealimentados, de émbolo buzo y con inyección directa de combustible, y pueden desarrollar una potencia máxima continua de 1.600 BHP a 500 revoluciones por minuto.

Dichos motores van acoplados a un reductor de relación 2,5:1, por medio de 2 acoplamientos elásticos tipo Vulcán.

Para la producción de energía eléctrica, que es alterna trifásica, a 380 V., 50 períodos, se han instalado 3 alternadores principales de 200 K. V. A., movidos por motores MAN, tipo R6V 16/18, que sin sobrealimentación desarrollan 240 BHP, a 1.500 revoluciones por minuto. Además se ha instalado un alternador auxiliar trifásico de 30 K. V. A., movido por un motor diesel de 4 tiempos, con arranque a mano y por aire comprimido, que sin sobrealimentación desarrolla 40 BHP, a 1.500 revoluciones por minuto.

En la cámara de máquinas se han instalado además todos los servicios auxiliares tales como compresores de aire, purificadores de combustible y aceite, bombas para distintos servicios, etcétera.

Este buque con todo su equipo y maquinaria, lo mismo que los restantes de la serie, se ha construído de acuerdo con las reglas y bajo la Inspección del Bureau Veritas, para alcanzar su más alta clasificación. Asimismo cumplirá con todas las reglamentaciones en vigor en España y Francia para este tipo de buques.

ULTIMAS ACTIVIDADES DE ASTILLEROS CONSTRUCCIONES, S. A.

El último de los tres buques, el "Ras Banas", que se estaban construyendo para la firma egipcia Egytian

Fishing Equipment Co, ha sido botado en los Astilleros del epígrafe en el mes de abril pasado. Este buque pertenece a la serie ACSA 67-B, cuyas características principales publicábamos en nuestro número correspondiente al mes de febrero último.

Igualmente ha sido entregado el "Folias" para los armadores Rocar, S. A. Este buque, el cual reproducimos en el grabado, y cuyas características principales publicábamos en nuestro número correspondiente al mes de abril del pasado año, pertenece a la Serie ACSA 62, siendo el último de una serie de 5 que han construído los mismos astilleros.

for your service :

PAISAJES ESPAÑOLES - MADRID

DRY DOCK

LENGTH	500'
BEAM	63'
DRAUGHT MAX.	30'

PIER

N.° 1 LENGTH	700'
N.° 2 LENGTH	650'

CRANE SERVICE

UP TO 25 TONS.

SHOPS

MACHINERY SHOP:
150 WORKMEN.

STEEL SHOP:
100 WORKMEN

SANDBLASTING AND WATER BLASTING OF HULLS

COMPRESSED-AIR SERVICE
STEAM

CURRENT AVAILABLE:
110/220 V D. C.
110/220/380 V, 50 CYCLE A. C.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCION NAVAL

FACTORIA DE MATAGORDA

SE DC NAVAL

for your ship ....
.... a hundred years of experience

REPAIR DEPARTAMENT

MATAGORDA SHIPYARD

CADIZ - SPAIN

ADDRESS

MATAGORDA WORKS : POST BOX 30, CADIZ
PHONE , 21 23 49 - 21 27 24, CADIZ

HEAD OFFICE : POST BOX 815, MADRID
TELEX 7690, MADRID

Dep. Legal: M. 5.834 - 1967
Langa y Cía. - Madrid, 1967

INFORMACION LEGISLATIVA

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO

ORDEN de 21 de abril de 1967 por la que se resuelve el concurso convocado por Orden de la Presidencia del Gobierno de 7 de octubre de 1966, para la concesión de beneficios en los Polos de Promoción y Desarrollo Industrial.

("B. O. del E." núm. 96, de 22 de abril de 1967, página 5280.)

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

ORDEN de 29 de marzo de 1967 por la que se delega la firma en el Director General de Enseñanza Técnica Superior para convocar y resolver concursos-oposiciones de Profesores adjuntos de Escuelas Técnicas Superiores.

("B. O. del E." núm. 90, de 15 de abril de 1967, página 5014.)

RESOLUCION de la Dirección General de Enseñanza Técnica Superior por la que se publica la relación de aspirantes admitidos a la oposición para proveer la cátedra del Grupo XIX, vacante en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales.

("B. O. del E." núm. 100, de 27 de abril de 1967, página 5528.)

ORDEN de 19 de abril de 1967 por la que se designa el Tribunal que ha de juzgar los ejercicios de la oposición a la cátedra del grupo III, "Resistencia de materiales", de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales.

("B. O. del E." núm. 101, de 28 de abril de 1967, página 5573.)

ORDEN de 9 de mayo de 1967 sobre modificación de las normas que regulan la matrícula de asignaturas pendientes y pruebas de exámenes en las Escuelas Técnicas Superiores.

("B. O. del E." núm. 111, de 10 de mayo de 1967, página 6187.)

ORDEN de 3 de mayo de 1967 por la que se convocan concursos públicos de méritos para la adjudicación de ayudas a graduados.

("B. O. del E." núm. 114, de 13 de mayo de 1967, página 6424.)

ORDEN de 19 de abril de 1967 por la que se convoca oposición para cubrir la cátedra del Grupo VI, "Construcción Naval III", vacante en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales.

("B. O. del E." núm. 115, de 15 de mayo de 1967, página 6494.)

MINISTERIO DE HACIENDA

ORDEN de 18 de abril de 1967 por la que se reglamenta lo dispuesto en el artículo octavo-dos de la Ley sobre Regulación de Balances, texto refundido de 2 de julio de 1964.

("B. O. del E." núm. 96, de 22 de abril de 1967, página 5282.)

ORDEN de 10 de mayo de 1967 por la que se autoriza a los Bancos comerciales para realizar operaciones sobre construcción, grandes reparaciones y venta de buques en el mercado interior, en las condiciones reguladas en las Ordenes de 20 de octubre y 24 de diciembre de 1966.

("B. O. del E." núm. 113, de 12 de mayo de 1967, página 6324.)

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

RESOLUCION de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas, complementaria de la de 25 de febrero de 1967, por la que se hace público la fecha de inserción en el "Boletín Oficial" de las provincias respectivas de las nuevas tarifas por servicios específicos, en los puertos de la Comisión Administrativa de Grupos de Puertos.

("B. O. del E." núm. 92, de 18 de abril de 1967, página 5132.)

ORDEN de 6 de mayo de 1967 por la que se suspende temporalmente la aplicación del apartado 2.2 del artículo segundo de la Orden de 23 de diciembre de 1966, sobre tarifas por Servicios Generales en los Puertos.

("B. O. del E." núm. 109, de 8 de mayo de 1967, página 5993.)

MINISTERIO DE TRABAJO

CORRECCION de errores de la Orden de 28 de diciembre de 1966 sobre normas para la aplicación y desarrollo en materia de campo de aplicación, afiliación, cotización y recaudación en período voluntario en el Régimen General de la Seguridad Social.

("B. O. del E." núm. 99, de 26 de abril de 1967, página 5473.)

ORDEN de 31 de marzo de 1967 por la que se establecen normas para la aplicación a los trabajadores portuarios del Régimen General de la Seguridad Social, con mantenimiento del sistema especial existente en materia de afiliación y cotización.

("B. O. del E." núm. 88, de 13 de abril de 1967, página 4918.)

ORDEN de 21 de abril de 1967 por la que se da nueva redacción a los artículos 37 y 67 y la disposición transitoria segunda de la Orden de 28 de diciembre de 1966, sobre campo de aplicación, afiliación, cotización y recaudación en período voluntario en el Régimen General de la Seguridad Social.

("B. O. del E." núm. 108, de 6 de mayo de 1967, página 5894.)

ORDEN de 21 de abril de 1967 por la que se da nueva redacción al artículo 7 de la de 28 de diciembre de 1966, por la que se regularon las mejoras voluntarias de la acción protectora del Régimen General de la Seguridad Social.

("B. O. del E." núm. 108, de 6 de mayo de 1967, página 5894.)

ORDEN de 5 de mayo de 1967 por la que se incluyen los cascos metálicos en los elementos de protección personal en la industria de la Pesca del Bacalao.

("B. O. del E." núm. 113, de 12 de mayo de 1967, página 6334.)

RESOLUCION de la Dirección General de Previsión por la que se dictan normas para la liquidación y recaudación de las cuotas de la Seguridad Social de los trabajadores dedicados a actividades marítimo-pesqueras.

("B. O. del E." núm. 113, de 12 de mayo de 1967, página 6334.)

BIBLIOGRAFIA

La Marina Mercante Iberoamericana. 1966.

El Instituto de Estudios de la Marina Mercante de la República Argentina, ha publicado la tercera edición de este libro que corresponde al pasado año. Para que nuestros lectores puedan hacerse una idea del contenido de este libro, copiamos unos párrafos de su prólogo:

"Por tercera vez consecutiva nuestro Instituto de Estudios de la Marina Mercante publica el Anuario "La Marina Mercante Iberoamericana", trabajo este que es el de más envergadura dentro de las tareas normales que realiza la entidad, y que tan favorable eco ha encontrado en todos nuestros países y aún —para decirlo en la terminología a la que nos estamos acostumbrando— en los "extrazonales". Sería largo transcribir aquí todos los comentarios laudatorios que nuestro Anuario ha merecido y que posiblemente, ha fundamentado la decisión de la UNCTAD de confiarnos la realización de un amplio estudio sobre el desarrollo de la marina mercante argentina, trabajo este que ya ha sido entregado a la Secretaría General de dicho organismo internacional.

Como ya es de práctica, en el Anuario 1966 es actualizada la nómina de los barcos que componen las marinas mercantes iberoamericanas, para unidades de 1.000 toneladas de registro bruto (TRB) en adelante y autopropulsión y se incluyen las fotografías de los barcos incorporados a lo largo del año 1965. Además se consignan las nóminas de los armadores, la clasificación de los barcos por épocas de construcción, por astilleros, por sistema de propulsión utilizado y por tipo de carga, culminando toda esta información con el agrupamiento en conjunto de las marinas mercantes de Iberoamérica.

Tal como fue prometido en el prólogo del Anuario de 1965, se actualiza aquí la legislación naviera de nuestros países.

La mayor parte del material acumulado en este volumen ha sido obtenido como resultado de los viajes realizados por miembros y funcionarios de nuestro Instituto a Brasil, Chile, Ecuador, Perú, Paraguay y Uruguay. El resto se ha conseguido por la gentileza de los miembros correspondientes de nuestro Instituto en varios países y la colaboración amable de los contactos personales establecidos en viajes anteriores o con motivo de las reuniones auspiciadas por Alamar. Respecto a esta entidad cabe decir que con el correr del tiempo se van fortificando más y más la fecunda vinculación establecida desde su creación.

No debemos omitir el entusiasmo con que hemos colaborado recientemente en Río de Janeiro a la realización del Primer Congreso Panamericano de Ingeniería Naval y Transportes Marítimos, una de cuyas más fecundas realizaciones es la creación del Instituto Panamericano de Ingeniería Naval. A este Congreso hemos presentado un importante Papel de Trabajo sobre el mercado de la industria naval iberoamericana que el lector encontrará transcrito en este prólogo."

Está muy bien editado, con cubiertas blancas de cartón rígido, en un formato DIN A-4 aproximadamente.

Los interesados en esta publicación podrán dirigirse al "Instituto de Estudios de la Marina Mercante". Arribeños 1499, Bueno Aires.

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. BAR CELONA. 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

Homologados tipos núm. 5 y 6 por SEVIMAR, Dirección General de Navegación.—Tipos 1, 2, 3, 4, con certifica dos de Sanidad Exterior.—Proveedor de los principales ARMADORES y ASTILLEROS del país.

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.

CONSTRUCCIONES ELECTRICAS ASEA DE SABADELL, S. A. (ASEA-CES)

Programa de fabricación: MOTORES Y GENERADORES DE CORRIENTE ALTERNA Y CONTINUA, TIPOS NORMALIZADOS SEGUN IEC FABRICADOS EN GRANDES SERIES - MOTORES ESPECIALES PARA BOMBAS, CON ELECTROFRENO PARA SOBRE CUBIERTA, ANTISHOCK, ETC. - GRUPOS WARD LEONARD PARA ACCIONAMIENTO DE MAQUINILLAS DE PESCA - MAQUINARIA PARA INDUSTRIA Y TELEFONIA.—Sol y Padrís, 1 - Teléfono 3000 - SABADELL.

EDUARDO BATISTE-ALENTORN

Avenida de Jose 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 351401.—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 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 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. 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.

...Y ADEMAS
ACEROS HEVA

LE OFRECE UN SERVICIO COMPLETO

"UNA ORGANIZACION QUE CUBRE ESPAÑA"

Nuestra organización es una red de SERVICIO total y absoluto que cubre ESPAÑA y está a su disposición. Con enorme ilusión la hemos "tejido" pensando servirle como merece.

S. A. ECHEVARRIA ha creado para sus clientes un servicio de atención y entrega inmediatos y un asesoramiento técnico constante en las principales ciudades españolas. **CONTRASTADA LA CALIDAD, NUESTRO LEMA ES EL SERVICIO.**

ACEROS HEVA

FABRICADOS POR
SOCIEDAD ANONIMA
ECHEVARRIA

RED DE VENTAS S. A. ECHEVARRIA

DELEGACION ZONA NORTE - ACEROS HEVA - AVDA. JOSE ANTONIO, 19 - **BILBAO**
ALMACEN ZONA ALAVESA - ACEROS HEVA - BADAYA, 10 - **VITORIA**
DISTRIBUIDOR ZONA ASTURIANA - SUMINISTROS MENTHEYA - MARQUES DE S. ESTEBAN, 54 - **GIJON**
DISTRIBUIDOR ZONA ARMERA - L.A. IRONSTEEL, S. R. C. - SAN JUAN, 19 - **EIBAR**
DISTRIBUIDOR GUIPUZCOA - NAVARRA - ANGEL URTEAGA - POLIGONO INDUSTRIAL ZONA DE AMAROZ, CARRETERA PAMPLONA - **TOLOSA**
DELEGACION ZONA ARAGON - ACEROS HEVA - ALBARRACIN, 13 - **ZARAGOZA**
DELEGACION ZONA SUR - ACEROS HEVA - AVDA. STA. CLARA DE CUBA, S.N. - (POLIGONO INDUSTRIAL - CARRETERA AMARILLA) - **SEVILLA**
DELEGACION ZONA NOROESTE - ACEROS HEVA - CARRETERA DE BENS (LA MOURA) - **LA CORUÑA**
DELEGACION ZONA CASTILLA LA VIEJA - ACEROS HEVA - CARRETERA MADRID, KM. 180 - **VALLADOLID**
DELEGACION ZONA CATALUÑA - ACEROS HEVA - BOLIVIA, S.N. - **BARCELONA**
DELEGACION ZONA CENTRO - ACEROS HEVA - CALLE ANTONIO LOPEZ (VILLAVERDE BAJO) - **MADRID**
DELEGACION ZONA LEVANTE - ACEROS HEVA - CARRERA DE MADILLA - **VALENCIA**

Constructor, naviero...

proteja el fondo de sus buques, con la mundialmente conocida

"PATENTE SUBMARINA"

de la

"BRITISH PAINTS LIMITED"

LONDON, NEWCASTLE, LIVERPOOL & GLASGOW

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.º de las Acacias, 35 - Teléf. 239 82 05 - Dir. Teleg.: Copinturas - MADRID - 5

COMPAS GIROSCOPICO "PLATH"

Una calidad en instrumentos náuticos famosa en el mundo por más de cien años.

- Sin problemas de refrigeración.
- Prácticamente sin entretenimiento.
- No pierde la orientación aunque falle la corriente por veinte minutos.
- Para arrancar y parar basta apretar un botón, sin necesidad de maniobras complicadas, trincar giróscopos, etc.
- Doble rosa para lectura rápida y segura de rumbos.
- Tamaño reducido para instalar en el puente.
- Garantizada por un año.

ESTACIONES DE SERVICIO EN LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL MUNDO.

100 BARCOS ESPAÑOLES EQUIPADOS CON GIROSCOPICA **C. PLATH.**

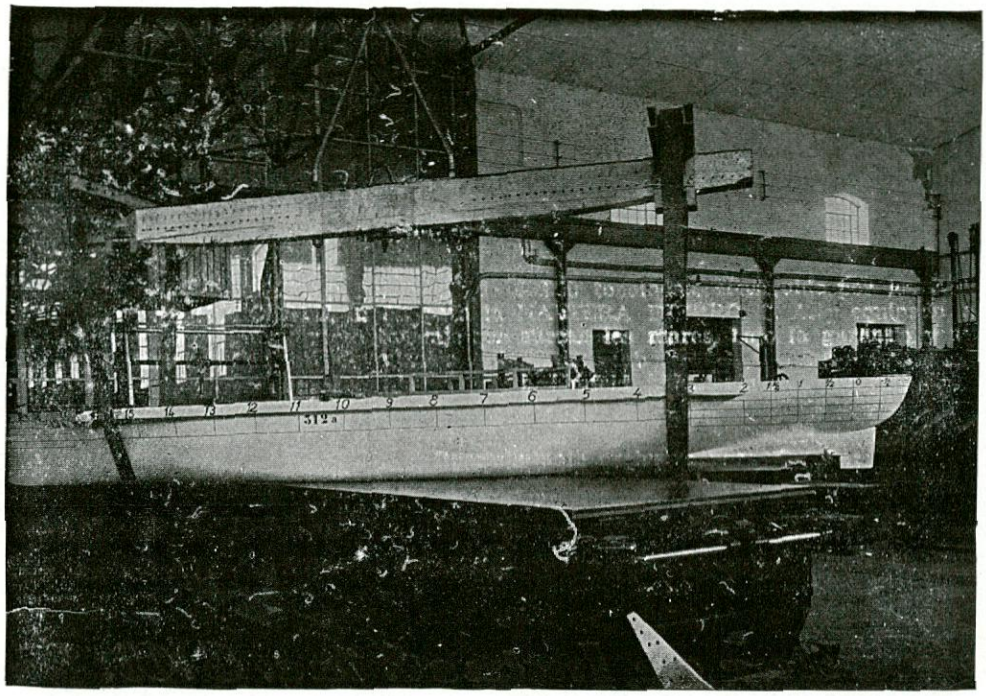
¡INFORMESE DE QUIEN LA TIENE!

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS PARA ESPAÑA

UNILUX, S. L. Fábrica de Instrumentos Náuticos. **Avda. de Pedro Díez, núm. 31.** MADRID-19.
Teléfonos: 271 24 70 y 271 05 09

UNASA, Calle Ferraz, núm. 2. MADRID - 8.
Distribuidor para buques pesqueros.

CANAL DE EXPERIENCIAS HIDRODINAMICAS EL PARDO (MADRID)



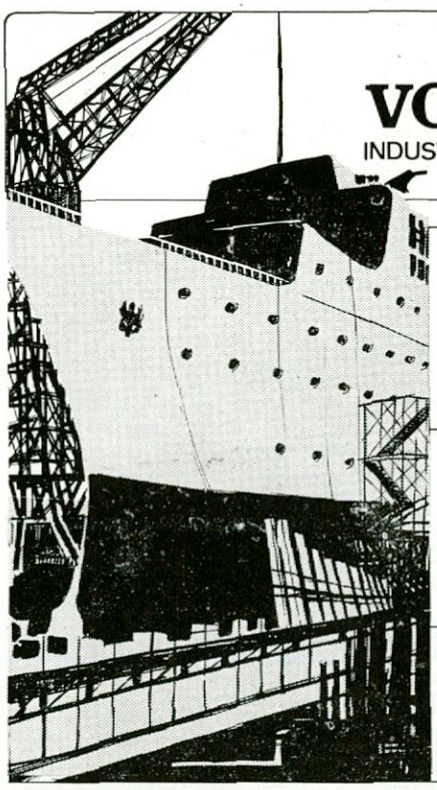
DIMENSIONES PRINCIPALES

Longitud . . . 320 mts
Anchura. . . . 12,50 »
Profundidad. 6,50 »

Ensayos de todas clases con modelos de buques.

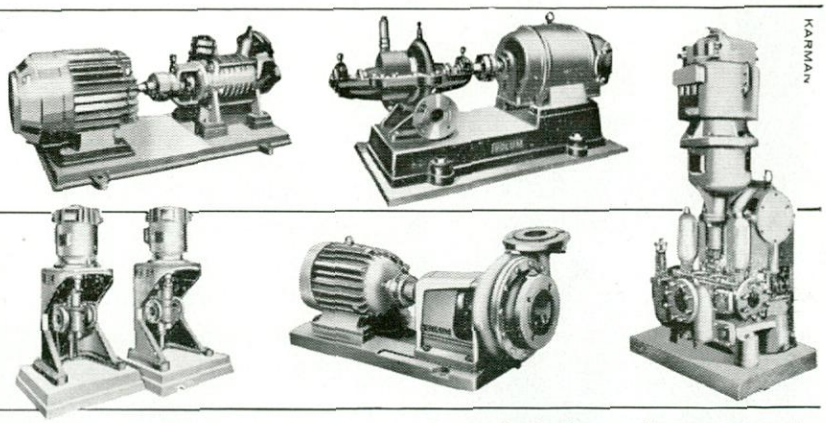
Estudio de formas de carena y de propulsores de alto rendimiento para nuevas construcciones.

Estudio de modificaciones de buques ya en servicio, para mejorar económicamente su explotación.



VOLUM lleva potencia en su interior

INDUSTRIA NAVIERA - MINERIA - AGRICULTURA - INDUSTRIAS QUIMICAS



Centrifugas horizontales, verticales, de émbolos; de engranajes para aceites; de émbolo rotativo para líquidos densos; para pasta de cemento, etc.

Bombas auto - aspirantes, licencia DEPLECHIN (Bélgica) para alimentación de calderas, trasiego de cualquier clase de líquidos, ácidos, viscosos, aceite pesado, gasolina, etc.

Bombas Duplex, licencia BURTON (Francia) a vapor y eléctricas, especiales para la marina.

Empaquetaduras holandesas "BRANDA" para toda clase de líquidos y elevadas temperaturas.

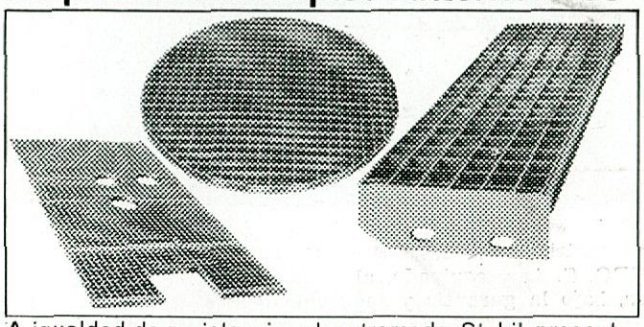
BOMBAS CENTRIFUGAS PARA TODOS USOS. LICENCIA **DELTA** DE HOLANDA

VOLUM, S.A.

Avenida de Madrid, 229 Teléfonos 330597 - 333863 Apartado 254 ZARAGOZA (España)

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

Industrial americoeuropea

Indame, s. a.

ARKON INSTRUMENTS, LTD.
Indicadores de nivel, de presión y vacío. Registradores. Contadores.

BUTTERWORTH SYSTEM INC.
Limpiatanques. Separador (S.E.R.E.P.) Separadores de agua y aceite.

COCHRAN & CO. ANNAN, LTD.
Calderas marinas e industriales.

HUBEVA MARINE PLASTICS, LTD.
Plásticos acero "Cordobond"; servicio, reparación y venta.

FLUME STABILIZATION SYSTEM
Sistema de estabilización "Flume".

LONDON ELECTRIC FIRM
Proyectores y Reflectores especiales paso Canal de Suez.

MARINE MOISTURE CONTROL
Tapas de registro C-L. Automatización.

MOORSIDE COMPONENTS
Tuerca fijación hélice "Pilgrim nut".

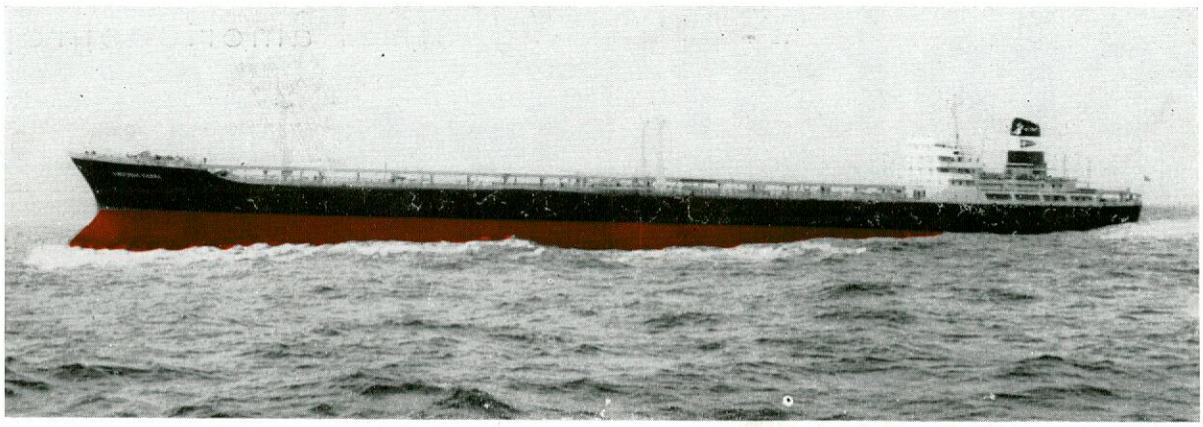
SERVICE ELECTRIC CO.
Sirenas "Secomak" de aire, vapor y eléctricas.

STONE MANGANESE MARINE, LTD.
Hélices, líneas de ejes, puertas estancas, eyectores "Duoflow", lumbreras hidráulicas.

OFICINA CENTRAL:

Gran Vía, 89 - BILBAO-11
Telegramas: CONSULMAR
Teléfonos: 24 49 08 - 24 49 74
Telex: 03751 ZUBIC E

Delegaciones: ALGECIRAS - CADIZ - CASTELLON - GIJON - LA CORUÑA - MADRID - VALENCIA - VIGO



Petrolero "ILDEFONSO FIERRO" de 60.000 toneladas, construido por los ASTILLEROS Y TALLERES DEL NOROESTE, S. A., para la NAVIERA FIERRO, S. A. y equipado, al igual que centenares de buques de muy diverso tonelaje que surcan los mares, bajo la garantía y seguridad que les ofrece el material de Control y Regulación Automáticos fabricado por ARCA-REGLER, G. m. b. H. - 4151 Vorst b. Krefeld (Alemania).

Representante exclusivo para España:

COMERCIAL MODIN

Apartado núm. 174 - SANTANDER

Reguladores de mando neumático e hidráulico - Instalaciones de Regulación Interconectadas - Cuadros automáticos centralizados para medición y regulación para la técnica del calor, la técnica de los métodos y cualquier campo de aplicación análogo

Modin

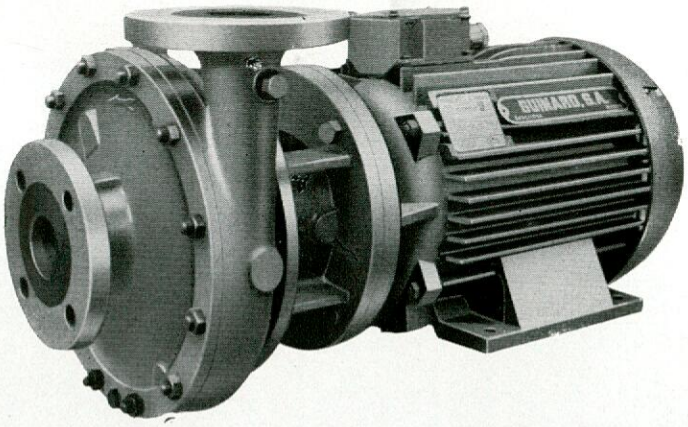
TALLERES Y FUNDICIONES **irazu** CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES Y NAVALES EN ALUMINIO Y SUS ALEACIONES

CAMINO LA OLA - SONDICA (BILBAO) - TELEFONOS 7 Y 14

GUINARD S. A.

marca la calidad

GRUPOS ELECTROBOMBAS - CENTRIFUGAS MONOBLOC PARA LA INDUSTRIA



E H M

- Caudales hasta 100 m³/h.
- Altura manométrica total hasta 90 m.
- Ningún entretenimiento.
- Robustez.
- Estanqueidad por cierre mecánico.
- Impulsor equilibrado estáticamente y dinámicamente.
- Metalurgia adaptada a cada líquido a bombear.
- Motores cerrados, protección P. 33, o bien antiexplosivos.

Documentación y estudios gratuitos por nuestros Ingenieros especializados.

GUINARD, S. A.

BARCELONA-6: Plz. Narciso Oller, 9 - Tels. 227 24 78 - 228 71 09 - 228 19 35
MADRID-2: Méjico, 9 - Teléfonos 256 59 00 - 255 64 19

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

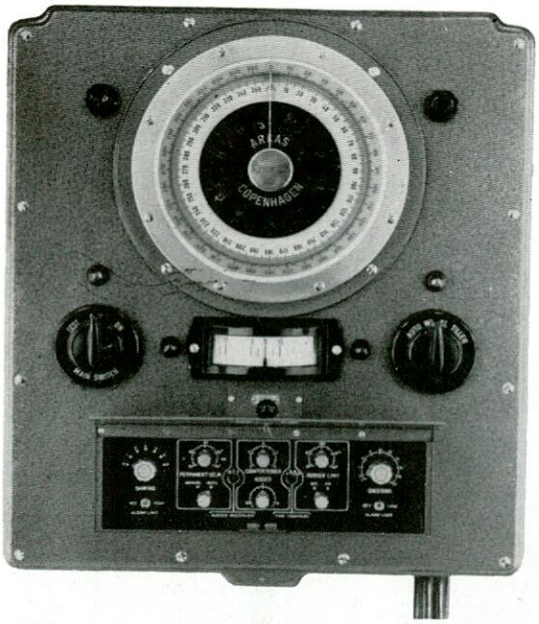
BILBAO
EGUIDAZU Y LANDECHO
Alameda de Recalde, 36

BARCELONA
Rambla de Cataluña, 68

MADRID
Montalbán, 13

Autopiloto DECCA-ARKAS

Magnético o Giroscópico



- Transistorizado.
- Con computador incorporado.
- Y corrector automático de Deriva.

NUNCA EN LA HISTORIA DEL GOBIERNO AUTOMATICO EXISTIO EQUIPO ALGUNO COMPARABLE AL **ARKAS**, EN CUANTO A LA GRAN CANTIDAD DE LOS MISMOS MONTADOS A BORDO DE TODO TIPO DE BUQUES.

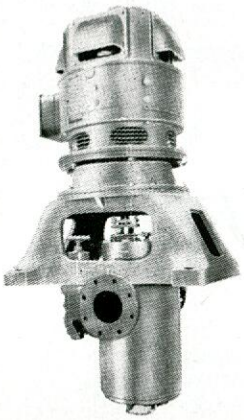
ANTES DE DECIDIR INFORMESE EN:

Fábrica de Instrumentos Náuticos UNILUX, S. L. PARA CUALQUIER CLASE DE BUQUES. Avda. de Pedro Díez, núm. 31. MADRID-19. Teléfonos: 271 24 70 y 271 05 09.

PARA BUQUES PESQUEROS, UNASA, Ferraz, núm. 2. MADRID-8.

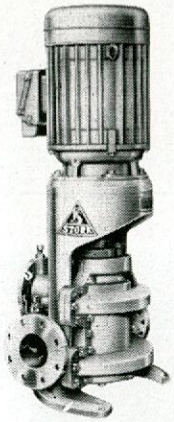
CORBASA

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.

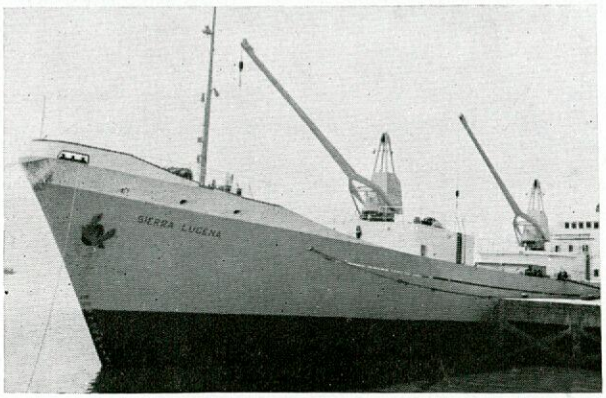
BOMBAS CENTRIFUGAS STORK-CORBASA



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

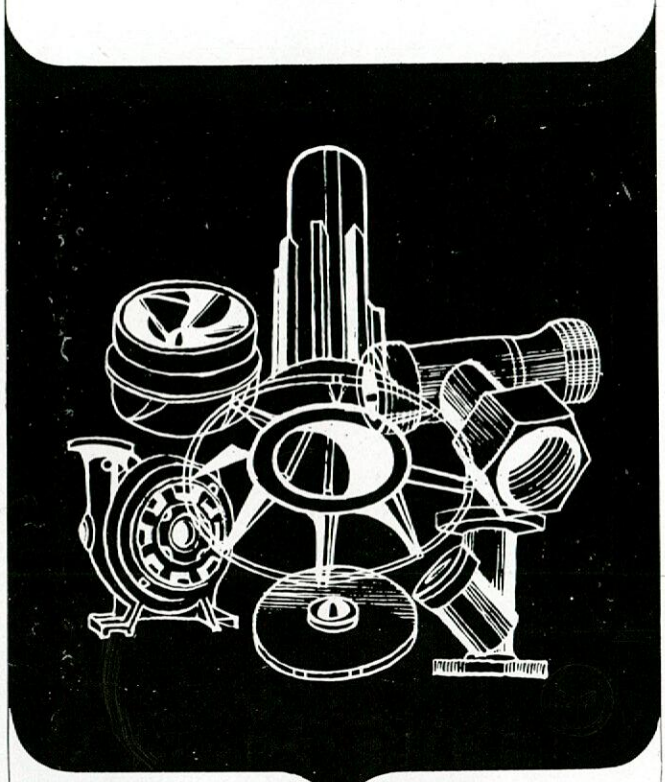
Especiales para buques
Series normalizadas: 2 - 2,5 - 3 y 5 T. de carga; 10 - 12 y 14 m. de alcance
otras características bajo demanda



BASSE SAMBRE - CORCHO, S. A.

AVD. REINA VICTORIA, 10 — APARTADO 323
TEL. 27 14 00 — **SANTANDER**

¿HA VALORADO LOS PERJUICIOS QUE LE CAUSA LA CORROSION?



Indudablemente, son muchos. El fallo prematuro de una pieza, y por consiguiente, la paralización del trabajo, causan tantos perjuicios que anulan con gran exceso la aparente economía de un material barato.

De verdad merece la pena que confíe en la moderna técnica y especialización de **Metales Ampe**.

Nuestras piezas moldeadas en aceros inoxidables y aleaciones de alto valor, responden generosamente a las especificaciones internacionales más severas.

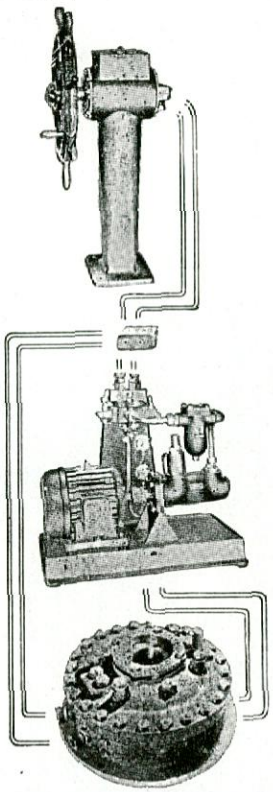
CONFIE SU PROBLEMA ESPECIAL A:

METALES AMPE, S.A.

C.º DE SANGRONIZ (ASUA) - TELF. 35.07.89
APARTADO 330 - TELEGRAMAS: AMPE
BILBAO

"HYDRAPILOT"

A/S FRYDENBÖ Slip & M. V.
BERGEN (Noruega)

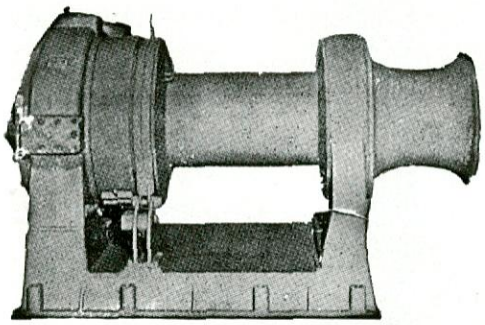


Servomotores sistema hidráulico en todas potencias y para toda clase de barcos.
Accionados por grupos electro-bomba y a mano.

●

"NORWINCH"

THE NORWINCH GROUP.
BERGEN (Noruega)
MAQUINARIA HIDRAULICA
PARA BARCOS



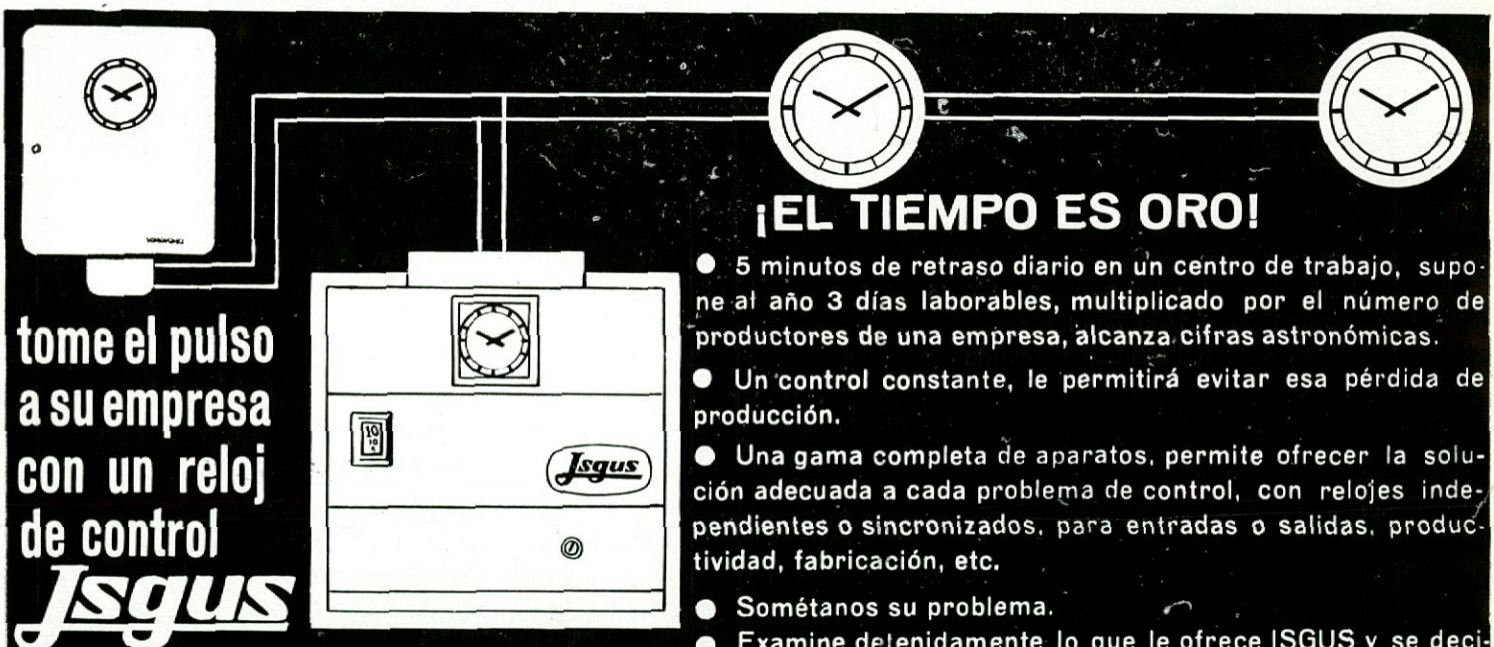
Maquinillas de carga de 1 ½ a 6 Tm.
Molinetes para cadena hasta 80 mm.
Cabrestantes en todas potencias.
Maquinillas para la pesca de arrastre en todas potencias.

Construcciones en España bajo licencia autorizada - Importaciones directas, como representante exclusivo
MOTORES Y MAQUINARIA DE IMPORTACION

A. NAVARRO

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

Motores marinos Diesel de importación en todas las potencias.



tome el pulso a su empresa con un reloj de control Jsgus

¡EL TIEMPO ES ORO!

- 5 minutos de retraso diario en un centro de trabajo, supone al año 3 días laborables, multiplicado por el número de productores de una empresa, alcanza cifras astronómicas.
- Un control constante, le permitirá evitar esa pérdida de producción.
- Una gama completa de aparatos, permite ofrecer la solución adecuada a cada problema de control, con relojes independientes o sincronizados, para entradas o salidas, productividad, fabricación, etc.
- Sométanos su problema.
- Examine detenidamente lo que le ofrece ISGUS y se decidirá por ISGUS.

Solicite información detallada a:

UNION RELOJERA SUIZA S.A.E. Avda. José Antonio, 29 - MADRID-13.
o a sus Distribuidores:

PORTUSACH RELOJES.-
Pasaje Patriarca S. José D.
Teléfs. 221 94 68 - 232 07 05
BARCELONA-2

A. DE GOYOAGA E HIJOS, S.A.
Fuenterrabía, 12
Teléf. 14591
SAN SEBASTIAN

A. DE GOYOAGA E HIJOS, S.A.
Plaza de Virgen Blanca, 1
Teléf. 6316
VITORIA

A. DE GOYOAGA E HIJOS, S.A.
Marqués del Puerto, 5
Teléfs. 23 72 01 - 24 64 21
BILBAO

RELOJERIA GOMIS-Tte. Alvarez Soto, 6 Tf. 21 67 00-ALICANTE

Sr. D. WILLIAM MARTINEAU
Plaza del Castillo, 18
Teléf. 22 19 46 PAMPLONA

OFIDA
Toreno, 14-Teléf. 21 88 66 OVIEDO

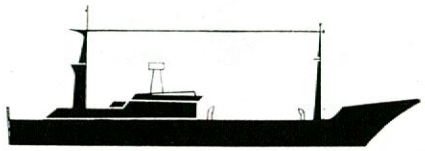
3ª FERIA INTERNACIONAL DE COMUNICACIONES

COMUNICACIONES MARITIMAS, FLUVIALES Y LACUSTRES - COMUNICACIONES AEREAS - COMUNICACIONES POR CARRETERA - COMUNICACIONES FERROVIARIAS - TELECOMUNICACIONES - SERVICIOS POSTALES - PRENSA - SECTOR COMPLEMENTARIO - ENERGIAS PARA LOS MEDIOS DE COMUNICACION

1er SALÒN INTERN. DEL CONTAINER

12 - 22 OCTUBRE 1967

en GÉNOVA



COMUNICACIONES MARITIMAS, FLUVIALES Y LACUSTRES:

Buques - Automación de los buques - Puertos - Reparación y manutención - Proyectos - Ensayos - Estudios - Piletas para pruebas y equipos relativos - Institutos de clasificación y vigilancia naval - Modelos.

Por cualquier información dirigirse a: Feria Internacional de Génova - piazzale J.F. Kennedy Génova - Tel. 52.555 - 53.465 - 595.651 Telegramas: Interflera - Génova.

Suministramos piezas forjadas en estampa y piezas forjadas a martillo listas para el montaje para la industria naval

J. D. HALVER

5868 Letmathe-Untergrüne
Tel.: Iserlohn 26414/15 · Telex: 0827861 · W.-Germany

ANUARIO ESPAÑOL DE LA PUBLICIDAD

Se ha puesto a la venta la edición 1967-68 del ANUARIO ESPAÑOL DE LA PUBLICIDAD, consultor de los medios publicitarios, empresas y agentes de publicidad y servicios técnicos que existen en España.

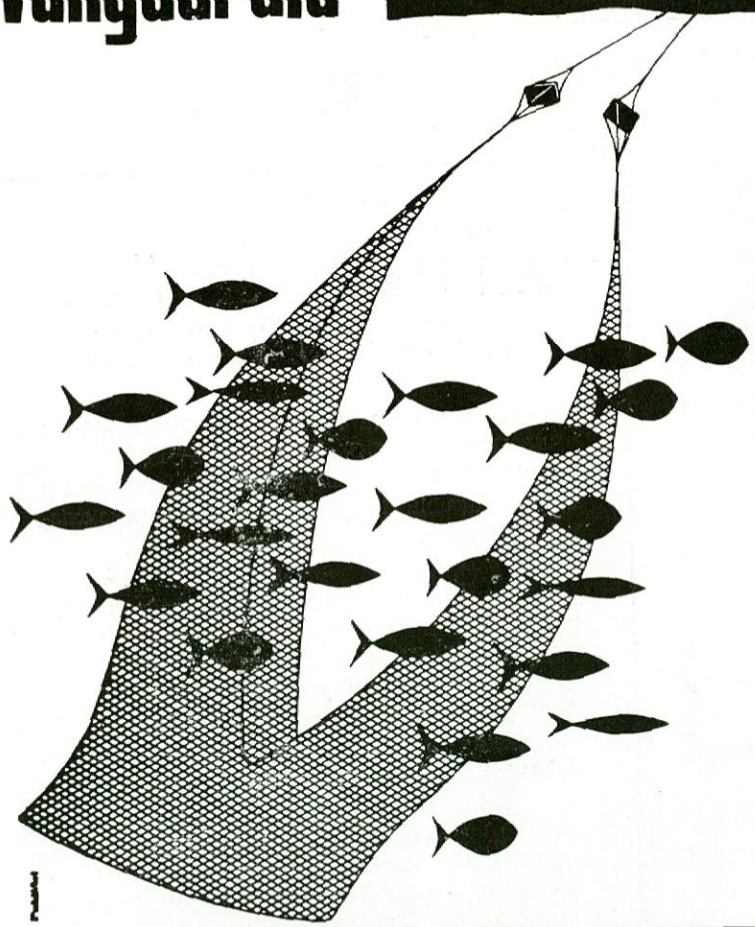
Recoge los datos más importantes y las tarifas de: Diarios, semanarios, revistas, anuarios, radio, TV, cinematográficos, medios en vías públicas; así como las referencias de empresas y agentes de publicidad, especialistas y servicios técnicos para la publicadad; y, un directorio de empresas de publicidad y diarios extranjeros.

Con él, podrá tener rápida, ordenada y cómodamente la orientación precisa y el conocimiento perfecto de cuanto puede utilizarse para la publicidad y propaganda.

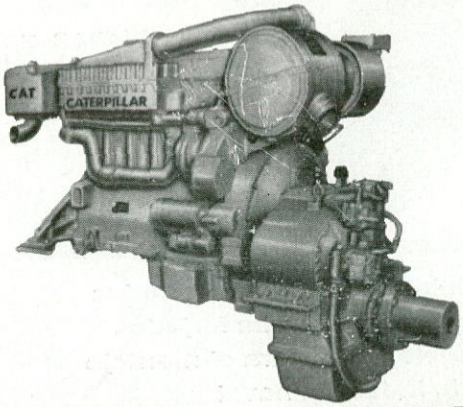
Para cualquier información, dirigirse a:

Avenida de José Antonio, 57 MADRID-13

motores marinos CATERPILLAR® siempre en vanguardia



Nuestra seccion especializada le hará un estudio completo de su barco facilitándole el motor más adecuado, atendiendo incluso al diseño y fabricación de la hélice más apropiada, suministrando el equipo propulsor completo.



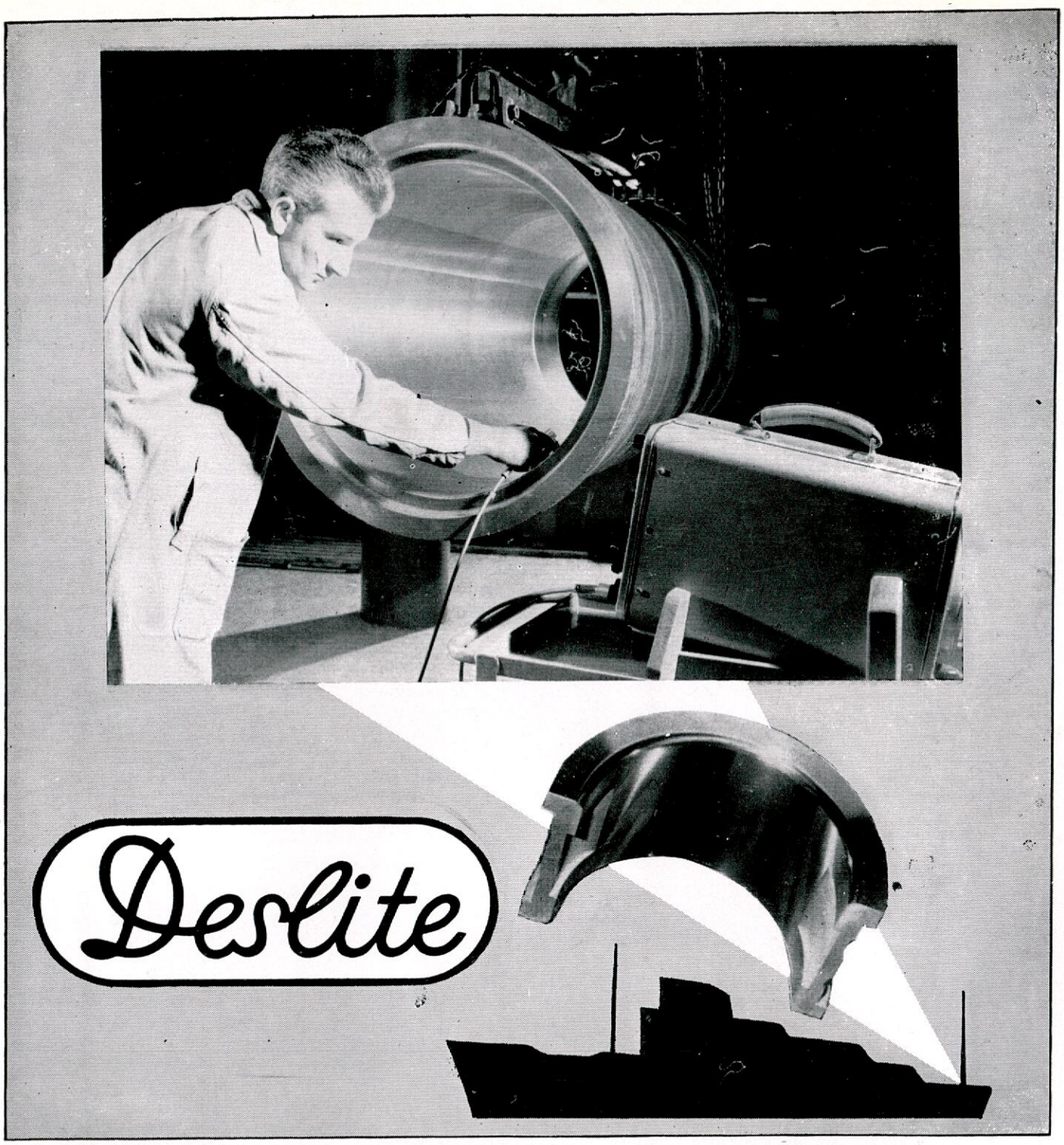
Finanzauto SIEMPRE AL SERVICIO DEL CLIENTE

GARANTIZA EN TODO MOMENTO UNA ATENCION MECANICA EFICAZ Y CONTINUA CON REPUESTOS DE ORIGEN

Dr. ESQUERDO, 178-180 - MADRID-7

MADRID • BARCELONA • SEVILLA • VALENCIA • BILBAO • LA CORUÑA • CANARIAS

® CATERPILLAR, CAT Y TRAXCAVATOR SON MARCAS REGISTRADAS DE CATERPILLAR TRACTOR CO.



COJINETES PARA TODA CLASE DE MOTORES MARINOS

TUBOS DE POPA "BOCINAS" PARA GRANDES BUQUES

LICENCIA DE FABRICACION Y AGENTES EN ESPAÑA DE

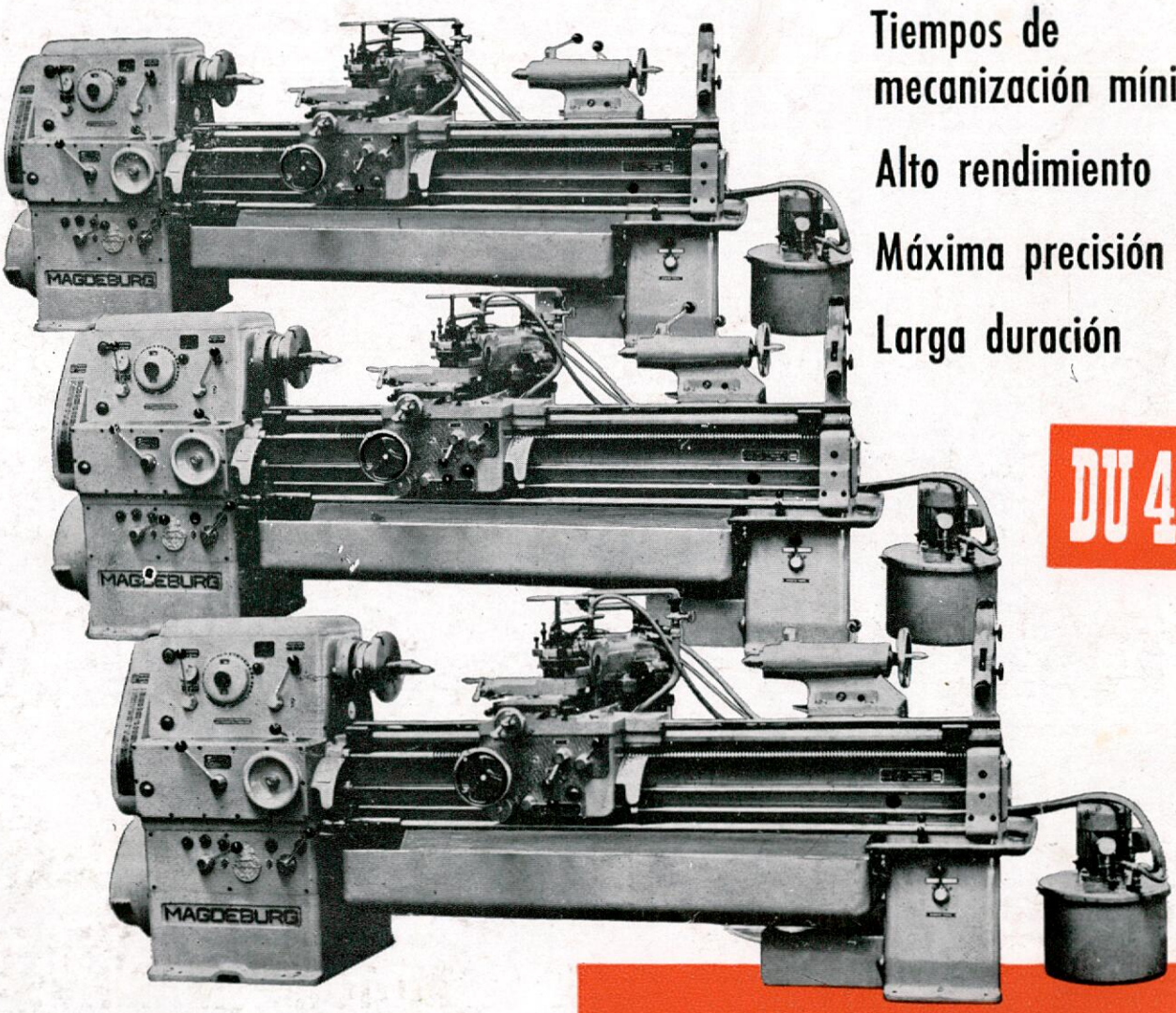
THE GLACIER METAL CO. LTD.

INGLATERRA

INDUSTRIAS DESLITE, S. A.

C/. BADAJOZ, 5 y 7 - BARCELONA (5)

MAGDEBURG



Tiempos de mecanización mínimos

Alto rendimiento

Máxima precisión

Larga duración

DU 45

Entrega inmediata
Máximas facilidades

Distancia e.p. 1.500 - 2.000 MM.
Revoluciones 34 - 1.500
Ø tornear sobre bancada 480 MM.
Id. id. escote 520 MM.

SIAISA

Sociedad para Investigaciones y Aplicaciones Industriales, S. A.

OFICINA CENTRAL Y EXPOSICION: **MADRID-14,** Alcalá, 52 - Tel 222 15 31 - Telg. MODUL