

año LXVII • n° 761

# INGENIERIA NAVAL

junio 1999

70 Años  
70 Años

Vd. Elige el rumbo y la velocidad

*0.5 - 66 MW*



y nosotros le proporcionamos la potencia



Wärtsilä NSD Ibérica, S.A. Tel.: +34-94-6170100. Fax: +34-94-6170113



WÄRTSILÄ NSD

La c.n. española durante 1998 • Quimiquero "United Anton"

# Gama Sikaflex marino: soluciones específicas para el sellado y pegado elástico

**Sikaflex**<sup>®</sup>  
**TECHNIQUE**  
Sistemas de Pegado Elástico



Fast - ferry Luciano Federico. Realizado por astilleros Bazán para BuqueBus.

Acristalamiento pegado directamente a la estructura por **Sistema Sikaflex**



**CALAFATEADO**

**Sikaflex<sup>®</sup> - 290 DC**



**SELLADOS /ESTANQUIDAD**

**Sikaflex<sup>®</sup> - 291**



**PEGADOS DE ALTA RESISTENCIA**

**Sikaflex<sup>®</sup> - 292**



**PEGADO DE ACRISTALAMIENTOS**

**Sikaflex<sup>®</sup> - 295 UV**



**PEGADO DE CUBIERTAS**

**Sikaflex<sup>®</sup> - 298**



**INDUSTRY**

Sika. S.A. Dpto. de Industria  
Ctra. de Fuencarral, 72  
28108 - Alcobendas (Madrid)  
Tel.: 91-662 18 18  
Fax: 91-661 69 80

Áreas de actividad:



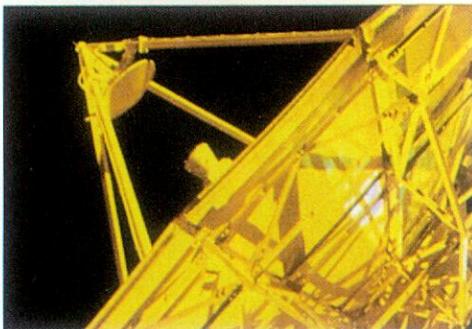
A.- Control de Tráfico Marítimo

- Integración de sistemas de observación
- Radiocomunicaciones
- Simuladores
- Vigilancia Radar
- V.T.S.



B.- Seguridad y Salvamento Marítimo

- GMDSS y ayuda a la Navegación
- Gestión de control de flotas
- Cartas electrónicas
- Lucha contra la contaminación
- Radiolocalización



C.- Comunicaciones

- Fibra Óptica
- Integración y control de sistemas
- Radioenlaces
- Telefonía y comunicación vía satélite
- Videoconferencia



D.- Servicios e Instalaciones Portuarias

- Mantenimientos preventivo y correctivo
- Señalización Marítima. GPS diferencial
- Servicios de gestión integrados
- Servicios de seguridad y vigilancia
- Telecontrol y Telemando

*Estamos capacitados para diseñar, construir, instalar y mantener operativos sus proyectos.*

**Delegaciones: Algeciras, Barcelona, Bilbao, Cartagena, Huelva, Las Palmas, Pasajes, Tarragona y Vigo**

**HISPANO RADIO MARITIMA, S.A.**

Isabel Colbrand, 10 Of. 97. 28050 Madrid Tfno: 91 358 97 27 Fax: 91 358 97 42 E-mail: hrm@autovia.com



- Hélices de paso variable Baliño-KaMeWa
- Casquillos Baliño
- Cierres Baliño-Deep Sea Seals
- Reductor Baliño-Valmet



INDUSTRIA AUXILIAR DE LA CONSTRUCCION NAVAL  
Oficinas y talleres: La Gándara - Corujo • Apartado 6052  
VIGO (ESPAÑA) Tel.: (986) 29 60 00 - 04 - 08 • Fax: (986) 29 21 50



Wärtsilä NSD suministra la gama de motores y sistemas de propulsión más amplia de la industria marina. Dispone de una familia completa de motores diesel y de gas que abarca motores de velocidad media, lentos y sistemas de propulsión, desde 500 a 66.000 kW (700 - 90.000 bhp), de las marcas Wärtsilä y Sulzer. Esta amplia gama, combinada con una red mundial de ventas, compañías de servicio y licenciados, hacen de Wärtsilä NSD el mayor suministrador de motores y equipos de propulsión y el mejor socio con el que se puede embarcar.

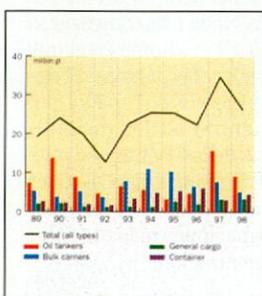
**15**

Factorías Vulcano ha entregado al armador sueco United Tankers el buque quimiquero "United Anton", primero de una serie de tres unidades contratadas al astillero español



**28**

Amplia y detallada descripción de la actividad de construcción naval en España y a nivel mundial durante el pasado ejercicio



**34**

Datos sobre la contratación, pedidos en ejecución y pedidos en cartera de los astilleros nacionales en 1998



año LXVII • n° 761

**INGENIERIA NAVAL**

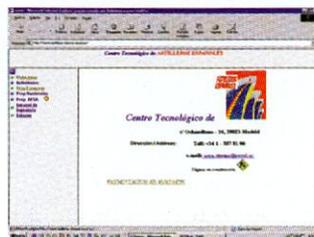
junio 1999

website.net	6
editorial	7
breves	9
construcción naval	19
• Quimiquero "United Anton"	
La c.n. española en 1998	28
• Informe sobre la construcción naval española e internacional durante 1998	
• Contratación de buques mayores de 100 GT de los astilleros nacionales	
• Cartera de pedidos de los astilleros nacionales	
• Buques mayores de 100 GT comenzados en 1998	
• Buques mayores de 100 GT botados en 1998	
• Buques mayores de 100 GT entregados en 1998	
actividad de Astilleros de Sestao y de UNV en el pasado ejercicio	45
panorama de actualidad	47
noticias	49
contratos de buques	71
las empresas informan	73
publicaciones	79
agenda	82
nuestras instituciones	83
artículo técnico	84
• El Código ISM y sus implicaciones en el Derecho marítimo Privado, , por José María Alcántara	
• Armónicos e interarmónicos en las redes de distribución eléctrica a bordo de los buques, por Julio Barros, Víctor Moreno, Miguel A. Mateo y Enrique Pérez	
• Consideraciones en las negociaciones de contratación de buques de crucero, por José Poblet Martínez y José María Soriano Gómez	
• Normas prácticas para el diseño de chigres de carga y maniobra, por Juan Carlos Carral Couce	

próximo número

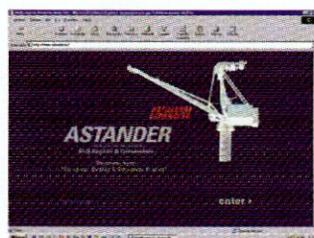
Sociedades de clasificación  
Aceites y lubricantes marinos  
CAD-CAM  
Habilitación





**ASTILLEROS ESPAÑOLES. CENTRO TECNOLÓGICO.**  
<http://www.astilleros-ctecno.recol.es/>

Esta es la página web del centro tecnológico de Astilleros Españoles. Se trata de una web en construcción que ya contiene alguna información interesante. Entre esta información es de destacar la página de nuevos proyectos, con el proyecto marvelous. Además se tiene la opción de entrar en una intranet de ingeniería, eso sí, sólo si se es usuario. Además se puede tener enlaces con otras páginas.



**ASTANDER**  
<http://www.aster.es>

Esta página es la del astillero de reparaciones de Santander. Después de la página de presentación nos encontramos con una página rápida, muy agradable y con información corporativa del astillero. Los datos generales, el sistema de calidad. Los medios de que disponen, las reparaciones que realizan, las conversiones, etc. Además se puede saber quienes son sus agentes en el mundo y disponen de una amplia página de noticias

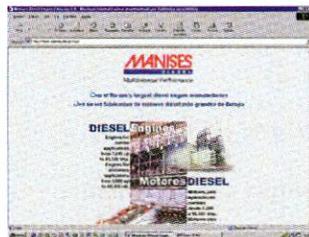
**ASTILLEROS Y TALLERES DEL NOROESTE. (ASTANO)**  
<http://www.astano.com>

Inicialmente la página de Astano nos permite verla en inglés, En las

páginas iniciales obtenemos los datos corporativos del astillero, su situación geográfica, su historia, etc. Los últimos proyectos que están realizando, pudiendo elegir y

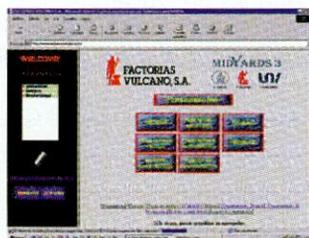


obtener las características principales de los trabajos. De destacar es también su página de noticias, así como de reparaciones. Y como novedad existe la posibilidad de realizar un ftp anónimo.



**MANISES DIESEL**  
<http://www.manises-diesel.com>

La página de Manises se puede ver en inglés y español. Se trata de una amplia Web donde podemos obtener las características de los principales motores. Además de aplicaciones estacionarias, componentes de motores de 2T y 4T, diversificación, aspectos medioambientales y molinos eólicos. Una web muy amplia y muy bien estructurada.

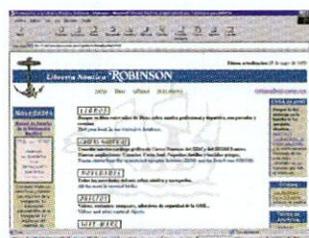


**FACTORIAS VULCANO**  
<http://www.factoriasvulcano.com>

Dentro de esta web podemos encontrar información del astillero

## Astilleros en la red (II)

con sus hitos más importantes. Así como la localización, los buques en construcción, los buques construidos. Podemos obtener la imagen de los buques. También se puede entrar en la fábrica de calderas. Una página interesante y bastante completa.



**LIBRERÍA ROBINSON**  
<http://robinson.expocenter.com>

Se trata de una importante Web donde se puede obtener información sobre los libros del mercado, los programas profesionales, artículos diversos, normativas, cartas náuticas, etc. Además dispone de una sección de compra-venta de diferentes artículos náuticos. Tiene, también, una página de enlaces bastante bien estructurada.

**ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL**  
<http://www.imo.org>

La Organización Marítima Internacional tiene su propia página Web. Nada más comenzar se puede elegir el idioma en el que queremos leer las páginas. Si elegimos las páginas en Español podremos entrar en los distintos apartados de la OMI. Así se pueden ver las últimas disposiciones y novedades y se pueden obtener las informaciones más recientes de la Organización.



año LXXVII • N.º 753  
**INGENIERIA NAVAL**  
 junio 1999

Revista editada por la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España.  
 Fundada en 1929  
 por Aureo Fernández Avila I.N.



**Director**  
 Miguel Pardo Bustillo I.N.

**COMISION DE LA REVISTA**  
**Presidente**

Miguel Pardo Bustillo I.N.

**Secretario**

José Ignacio de Ramón Mtnez. Dr. I.N.

**Vocales**

Primitivo B. González Varela I.N.

Pablo José Peiro Riesco I.N.

Fco. Javier González Varela, I.N.

**Asesores**

Alfonso González Ferrari I.N.

Julián Mora Sánchez I.N.

**Redacción y Coordinación**

Francisco García Martín

Sebastián Martos Ramos I.N.

**Redacción**

Carlos Sánchez Plaza

Guillermo Sebastián Villarriños

Pedro Peñas Vargas

**Publicidad**

Director comercial:

Rafael Crespo Fortún

Mari Cruz Nieto

**Dirección y Administración**

Castelló, 66

28001 Madrid

Tel. 91 575 10 24 - 91 577 16 78

Fax 91 577 16 79

e-mail: rin@iies.es

<http://www.iies.es/navales/ainerevi.html>

**Diseño y Producción**

MATIZ Imagen y Comunicación, S.L.

Tel. 91 446 24 42 - Fax 91 593 34 24

**Suscripción Anual**

España y Portugal 9.000 Ptas.

Resto del mundo 11.000 Ptas.

Precio del ejemplar 1.000 Ptas.

**Notas:**

No se devuelven los originales.

Los autores son directamente responsables de sus trabajos.

Se permite la reproducción de nuestros artículos indicando su procedencia.

Publicación mensual

ISSN: 0020-1073

Depósito Legal: M 51 - 1958

Publicación controlada por la OJD



## Las asignaturas pendientes de la c.n. española

En este número de INGENIERIA NAVAL que dedicamos al repaso pormenorizado de la actividad de la c.n. española e internacional, no puede faltar como referencia inicial del pasado ejercicio la alteración irregular que experimentaron los mercados en 1998, como fruto de la política de precios efectuada por Corea del Sur.



Durante todo el año se dejaron escuchar las voces de denuncia contra estas prácticas coreanas, que distorsionaron el mercado global –afectando lógicamente también a la construcción naval española–, además de destinar parte del crédito de 57.000 millones de dólares (8,8 billones de pesetas), concedidos por el Fondo Monetario Internacional para contribuir al alivio de la crisis financiera asiática, para subsidiar a sus astilleros.

Con este panorama internacional, la actividad de c.n. se materializó en España durante 1998 en niveles de contratación inferiores en un 56 por ciento a los del año anterior en número de buques, y del 76 por ciento en CGT. El pasado ejercicio, los astilleros de nuestro país contrataron un total de 49 unidades (22 barcos para armadores nacionales y 27 para exportación). Son datos procedentes de la Gerencia del Sector Naval, según su Boletín de enero de 1999.

Por su parte, la cartera de pedidos a 31 de diciembre se mantenía en 101 buques, de los cuales 30 unidades correspondían a armadores nacionales y 71 para exportación, con un total de 1.059.811 CGT que se comparan con las 1.209.948 CGT de finales de 1997. Esta proporción acerca a España al mayor equilibrio de los países de nuestra área en cuanto a la procedencia interna y exterior de los pedidos, que tradicionalmente alcanzan entre un 30 a 40 por ciento de sus contratos procedentes de los armadores nacionales.

Se espera que la aprobación de la Ley 50/1998 de acompañamiento de los Presupuestos Generales del Estado, que incorpora incentivos fiscales para renovar la flota mercante (aplicación de amortización acelerada, si bien incompatible con el disfrute de primas de funcionamiento), contribuya a incrementar los pedidos internos.

No obstante, a menos que se verifique un cambio real en su trayectoria de los últimos años y, especialmente, por parte de Corea del Sur, la competencia de los países asiáticos no permiten augurar un futuro mejor a corto plazo.

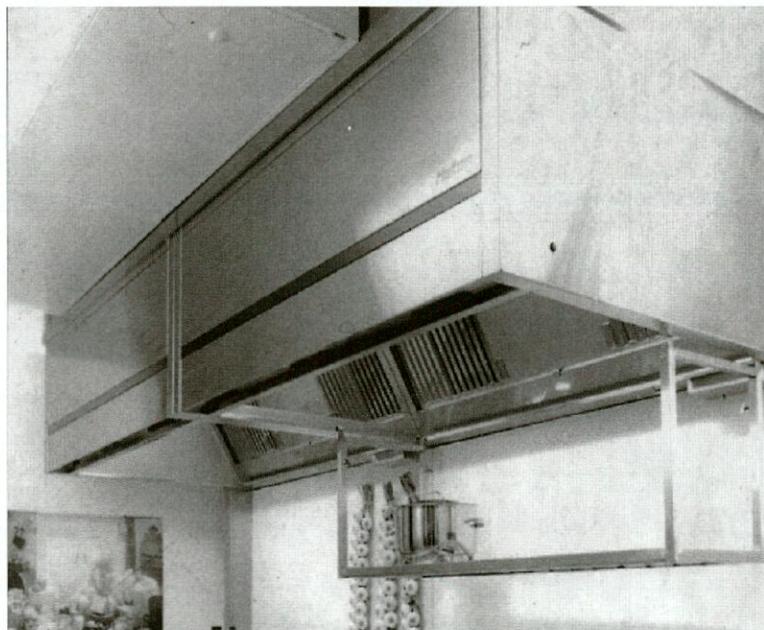
Las soluciones que pueden ayudar a mejorar las perspectivas para nuestros astilleros siguen siendo las mismas que apuntábamos hace un año desde estas mismas páginas. Los expertos coinciden en la necesidad de que nuestros grandes astilleros practiquen una política de alianzas con sus homólogos europeos; en la recomendación de que los medianos y pequeños se impliquen entre sí, y con los grandes, aunando esfuerzos en áreas tales como gestión, Ingeniería y compras; en la idea de superar por elevación las diferencias que hayan existido en el sector, fomentando la creación de foros e iniciativas conjuntas (un camino que, afortunadamente, ya se ha emprendido); y, por último, observar y aplicar sin temor las prácticas de apoyo al sector de la c.n. que llevan a cabo los países de nuestro entorno.

# TECMA TECNEUMATIC, S.L.

**Halton**  
Marine



Válvulas Corta-Fuegos



Campanas  
extractoras  
de cocina

## ZÖLLNER



 **Electrolux**  
ELECTROLUX MARINE



Tel.: 93 317 24 79  
Fax: 93 317 86 46

TECMA-TECNEUMATIC  
Paseo de Colón, 24  
08002 Barcelona



**Vicente Boluda ultima la compra de Unión Naval de Levante al BSCH**

El empresario naviero Vicente Boluda negocia la adquisición de Unión Naval Valencia y Unión Naval Barcelona- antigua Unión Naval de Levante- al Banco Santander Central Hispano. La operación está pendiente del proceso de valoración del astillero, propiedad del banco en un 97%. Boluda explicó que " UNV tendrá que seguir construyendo barcos, pero serán mucho más pequeños. Además tendrá que diversificar hacia otros productos su producción, como contenedores y estructuras metálicas. La plantilla está formada por 390 trabajadores.

**Rodman Polyships construirá 10 patrulleras para Zimbabwue**

Rodman Polyships ha iniciado la construcción de diez patrulleras para el Ministerio del Interior de Zimbabwue. El importe total de este contrato asciende a 482 millones de pesetas. Las embarcaciones se entregarán en un único paquete en un plazo máximo de ocho meses. Pertenecen a tres tipos de modelos: cinco tendrán 7, 5 metros de eslora, tres 11 metros y las otras dos tendrán una eslora de 14 metros (tipo Rodman 46). Las embarcaciones serán empleadas por la policía de Zimbabwue para el control de la navegación, policial y recursos en el lago Kariba.

**Avales del Estado para empresas navieras domiciliadas en España**

El pasado 20 de mayo la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos ha aprobado el procedimiento de solicitud y concesión de los avales del Estado para empresas navieras domiciliadas en España, por importe de hasta 6.500 millones de pesetas, de acuerdo con lo previsto en la Ley 50/1998. La Dirección General de la Marina Mercante tiene la intención de que, en las próximas semanas, se publica en el Boletín Oficial del Estado la orden Ministerial del Ministerio de Fomento haciendo pública la normativa e iniciando el plazo de presentación de solicitudes.

**Mecapeña puede salvarse sola o con Babcock**

El presidente de la empresa de bienes de equipo Mecapeña, estima que puede salvar la situación de la misma bien dentro de un proyecto en común con Babcock Wilcox como en solitario, si es capaz de encontrar su nicho de mercado. El grupo anglo-noruego Kvaerner que dispone del 55% de la compañía intentó vender su participación al grupo norteamericano McDermott, que es el principal candidato de la Sepi para hacerse con el control de Babcock Wilcox. Mecapeña perdió 20.04 millones de euros el año 1998.

**Pescanova duplica los beneficios del trimestre**

Pescanova obtuvo durante el primer trimestre del año unos beneficios netos de 321 millones de pesetas, el doble de los obtenidos el año anterior. La facturación en este trimestre fue de 15.142 millones de pesetas con un incremento del 7.4% respecto a 1998. Estas cifras confirman las previsiones de la empresa, con el buen comportamiento de los recursos pesqueros de los caladeros en que opera la flota del grupo y la progresiva reestructuración del negocio de los productos congelados.

**La facturación de Naviera Pinillos crece un 9.63 %**

La naviera Pinillos, dedicada al tráfico de contenedores entre Canarias y el resto de España, transportó 66.011 TEU durante el 98, con un incremento del 96% respecto del volumen alcanzado en el 97. Las ventas ascendieron a 7.600 millones de pesetas en 1998, un 9,63% por encima de las del año anterior. La empresa, perteneciente al grupo Boluda, realizó inversiones por valor de 2.830 millones de pesetas, dedicados a la adquisición de tres nuevos buques y a la renovación de equipos de transporte.



**La Unión Europea adopta una nueva directiva para buques ro-ro y ferries**

La Unión Europea ha adoptado una nueva directiva que regula las inspecciones a realizar en los buques ro-ro ferry y buques rápidos para transporte de pasajeros que navegan en aguas de la UE, tendentes a mejorar las condiciones de seguridad de estos. Estas medidas vienen para intentar evitar en lo posible accidentes en estos servicios como el ocurrido con el buque Estonia.

**Daewoo provoca incertidumbre en Mangalia**

La intención del grupo coreano Daewoo de desprenderse de su industria naval, ha provocado un periodo de incertidumbre en el futuro del astillero rumano Mangalia. El grupo coreano se hizo en 1997 con el 51% del astillero. Mangalia construye sobre todo pequeños buques con un tamaño de unas 2.000 tpm, empleando a unos 3.400 trabajadores. Se espera que este año tenga beneficios tras las fuertes inversiones de los dos años anteriores.

**Aker aumenta sus beneficios**

Los astilleros noruegos Aker, englobados dentro del grupo Aker RGI, han obtenido un aumento de beneficios del 20% en el primer trimestre del año, pese a haber descendido las ventas. Este grupo es uno de los interesados en algunos de los astilleros puestos a la venta por Kvaerner. Por otro lado, el presidente de la compañía afirmó que no caerán en la tendencia de contratar a bajo precio aumentando de este modo su deuda.

**BP Amoco presenta beneficios**

El grupo petrolero BP Amoco ha presentado sus primeros resultados tras su fusión, siendo mucho más positivos que las estimaciones del mercado. El gigante del petróleo ha tenido unos beneficios de 761 millones US\$ en el primer trimestre del año. Los ingresos del grupo han rondado los 18.000 millones US\$. Aunque ha bajado el precio del crudo, los buenos resultados se deben sobre todo a la reducción de costes.

**Litton presenta una oferta de compra por Newport News**

La compañía americana Litton ha entrado en la carrera para consolidar la industria naval americana con una oferta de compra de los astilleros Newport News Shipbuilding y Avondale Industries. Se estima que podría ofrecer 1.260 millones US\$ por Newport y 503 millones US\$ por Avondale. La nueva compañía tendría unos ingresos anuales de 7.400 millones US\$ con unos 58.000 trabajadores, creando un nuevo gigante de la defensa para competir con General Dynamics Corp.

**10.000 trabajadores europeos perderán su empleo debido a la competencia con Asia**

El director del astillero alemán Lloyd Werft, D. Werner Luken, afirmó que unos 10.000 trabajadores de astilleros en Europa perderán sus empleos debido a la competencia de los astilleros asiáticos, que están entrando en el sector de los cruceros y la decisión de Kvaerner de desprenderse de su división naval. Afirmó que los astilleros europeos no pueden competir en precio con los orientales en los cruceros, pero sí en calidad, plazos de entrega y altos estándares.

## Los astilleros coreanos reducen el número de trabajadores

Los astilleros pertenecientes a la Asociación Coreana de Constructores Navales (KSA) han reducido el número de trabajadores, que ahora se encuentra por debajo de 50.000 por primera vez en cuatro años. A finales de 1998 había 48.525 trabajadores en estos astilleros, 1.600 menos que los que había a finales del 97. Los cinco mayores constructores, Hyundai, Daewoo, Samsung, Hanjin, Halla, totalizaban en 1997 el 85% de los empleados. Los recortes se engloban dentro de la política de reestructuración impulsada por el gobierno para poder recibir ayudas del FMI. Por otro lado, la contratación en abril descendió un 70% respecto al año anterior, totalizando 365.800 gt; en los cuatro primeros meses las contrataciones han descendido un 45%. Por el contrario ha aumentado la producción en un 37% en el primer cuatrimestre.

## Aumento de la flota con bandera italiana

Desde la introducción del segundo registro en Italia y los beneficios fiscales que aporta, 248 buques han sido transferidos desde el primer registro. A principios de este año había una flota que totalizaba 7,2 millones gt, de buques con bandera italiana frente a los 6,5 millones a principios del año 1998.

## Norsk Hydro lanza una OPA hostil contra Saga Petroleum

El gigante industrial noruego Norsk Hydro realizó una OPA hostil sobre la compañía productora de petróleo y gas Saga Petroleum, por un precio de 2.230 millones US\$. Si se consolida la fusión el valor del grupo puede alcanzar los 14.000 millones US\$. La producción combinada entre ambas de petróleo y gas puede alcanzar los 450.000 bpd.



## Reducción en la venta de componentes para motores japoneses en China

La reducción en los contratos de armadores japoneses y la preferencia por los coreanos, han provocado una reducción en la venta de componentes para motores por parte de los cons-

tructores japoneses a los buques que se están construyendo en China.

## Construcción de nuevas grúas para las compañías Maersk Line y Sea-Land

Las compañías Maersk Line y Sea-Land han contratado la construcción de grúas para instalarlas en sus terminales de los puertos de Yokohama, Salalah, Algeciras y Bremerhaven. Estas grúas son capaces de mover 22 filas de contenedores. Entre las compañías adjudicatarias está la española Paceco, y la japonesa IHI. También está en estudio la posible contratación de nuevos portacontenedores por parte de estas compañías.

## Ingalls construirá grandes cruceros para American Classic Voyages

El astillero americano Ingalls Shipbuilding va a entrar en el negocio de la construcción de grandes cruceros con el contrato que firmó con American Classic Voyages. Los dos buques firmados tendrán 1.900 camarotes y el precio global será de unos 880 millones US\$. El astillero americano quiere introducirse en el mercado dominado por los astilleros europeos, que tienen sus carteras repletas para los próximos años. Desde la Casa Blanca se está potenciando la industria naval americana que dispone de 175.000 trabajadores.

## Problemas para los astilleros especialistas en la construcción de cruceros

Los astilleros europeos especialistas en construcción de cruceros se enfrentan al dilema de contratar por debajo de coste o perder este nicho de mercado, dejando que los armadores se dirijan hacia Asia. En el 98, Fincantieri registró unas pérdidas de 167 millones de US\$, a pesar de un incremento de un 3% en su facturación, después de seis años de beneficios. Los problemas del grupo italiano parecen estar centrados en sus relaciones con los subcontratistas, que actualmente suponen en torno a un 70% de la estructura de costes para un crucero. En Finlandia, Kvaerner Masa-Yards admite que sufrirá importantes pérdidas en la construcción del primero de los tres buques de la clase 'Eagle' para RCL; en Alemania, Meyer Werft ha perdido cuota de mercado debido a sus limitaciones para construir buques mayores, pero ha rechazado la oportunidad de hacerse con las instalaciones de Kvaerner Warnow Werft..

## K-Line contrata un VLCC con Imabari

La naviera japonesa K-Line ha contratado la construcción de un VLCC de 300.000 tpm con el astillero japonés Imabari. Este es el segundo buque contratado por la naviera para entregar en el 2001, siendo el primero que construirá este astillero japonés. El buque navegará en el tráfico entre Japón y Extremo Oriente.

## Princess Cruises podría ordenar construir seis nuevos cruceros

La compañía Princess Cruises subsidiaria de P&O está considerando ordenar la construc-

ción de seis nuevos cruceros con opción a ocho más, con los astilleros Fincantieri, Chantiers de l'Atlantique y Mitsubishi. En principio serían buques de 85.000 gt y de 1.000 camarotes, estimándose un precio unitario de 370 millones US\$, aunque el astillero japonés ofertaría un precio un 15% menor. Si se firma este contrato Princess sería la primera empresa en dirigirse a Oriente para construir grandes cruceros, rompiendo la hegemonía de los astilleros europeos.

## Japón quiere consolidar su industria de construcción naval

Fuentes del Ministerio de Transportes de Japón han sugerido que el país necesita, para consolidar su industria de construcción naval drásticamente, reducir el número de grandes compañías desde siete hasta tres, para poder competir con Corea del Sur y evitar el descenso en contratación. Hace unos años los siete principales astilleros japoneses se repartían entre el 60 y el 80% de los contratos, mientras que hoy en día la industria coreana está dominada por cuatro grupos que se reparten más del 95% de la contratación. El mayor constructor japonés, Mitsubishi, H.I., está en la cuarta posición en el ranking mundial, por detrás de los coreanos Hyundai, Daewoo y Samsung. Esta llamada a la consolidación por parte del Ministerio de Transportes nipón, coincide con la previsión de contratación de Japón, que se sitúa en 5-6 millones de tpm, frente a los más de 10 millones de tpm del año anterior.

## Flender Werft intenta competir con los astilleros asiáticos

El astillero alemán, Flender Werft, que tuvo beneficios en 1998 y espera que siga la tendencia en 1999, intenta competir con fuerza frente a los astilleros orientales. Pese a haber aumentado su productividad tienen problemas para competir debido a las prácticas de dumping en los precios, sobre todo realizadas por astilleros coreanos. El astillero se dedica principalmente a los portacontenedores y a los ro-ro ferry.



## Dalian Shipyard consigue seis ordenes de construcción

El astillero chino Dalian Shipyard ha conseguido seis ordenes de construcción en los cuatro primeros meses del año. Estas incluyen la construcción de dos petroleros para una compañía de Yemen, el contrato de dos remolcadores y dos ro-ro para Stena.

## Star Cruises estudia construir dos nuevos cruceros

La naviera de Singapur, Star Cruises, especializada en los cruceros en Lejano Oriente, está

# Motores Marinos CAT.<sup>®</sup> Respuesta excepcional.



La dureza del trabajo en el mar, exige siempre la respuesta más eficaz y segura. Para usted y su embarcación. Por eso, cada vez más profesionales confían en la robustez y potencia de los Motores Marinos Caterpillar. La elección perfecta.

Motores incansables con una excepcional combinación de fiabilidad y prestaciones, que trabajan a pleno rendimiento día tras día. Y siempre avalados por el soporte técnico y de suministros de Finanzauto y su amplia red de Agentes Marinos.

Motores Marinos Caterpillar. Capacidad de respuesta excepcional ante los problemas más duros.

**Finanzauto, S.A. Sistemas Energéticos.**  
c/Arturo Soria, 125. 28043 Madrid. Tels.: 91 413 00 13 - 91 413 90 12  
Internet: [www.finanzauto.es](http://www.finanzauto.es)



GRUPO  
BARLOW

**Finanzauto**



estudiando la posibilidad de construir dos nuevos cruceros, invitando para ello a los astilleros a presentar ofertas. Es posible que los quiera de más de 100.000 gt, con lo cual no podrían ser construidos en Meyer Werft por el tamaño del río Ems. Este astillero está pendiente de entregar tres cruceros de 78.000 gt a la naviera. Con lo cual se abre la posibilidad de que los buques fuesen construidos por astilleros orientales.

### **First Olsen Tankers adquiere la compañía Mega Tankers Newbuildings**

First Olsen Tankers se ha hecho con la compañía Mega Tankers Newbuildings que tiene dos Suezmax de 153.000 tpm en construcción en el astillero coreano Hyundai, con entregas previstas para enero y marzo del próximo año. El precio ha sido de 44,25 millones US\$ por buque. También ha adquirido un shuttle perteneciente a la compañía Bonheur and Ganger Rold, construido en 1996 por un precio de 57,5 millones US\$.

### **NLNG espera vender sus LNG en el mercado de Sudamérica y Europa Occidental**

La compañía nigeriana Nigeria Liquefied Natural Gas (NLNG) espera vender los restos del tercer paquete de LNG al mercado de Sudamérica y de Europa occidental. NLNG acaba de firmar un contrato de 21 años para la venta de LNG a Gas Natural España de 2.700 millones de metros cúbicos al año. Por otro lado NLNG tiene prevista contratar la construcción de dos LNG de 135.000 metros cúbicos en agosto, aunque todavía no ha sido seleccionado el astillero.

### **Radisson Seven Seas contratará la construcción de un nuevo crucero**

El operador de cruceros, Radisson Seven Seas Cruises, tiene previsto contratar la construcción de un crucero de 700 camarotes en los próximos dos meses, por un precio de unos 250 millones US\$. La elección del astillero no está realizada pero será italiano, francés o alemán.

### **Nord Capital ejercita la opción de construcción de dos portacontenedores con Samsung**

La entidad financiera alemana Nord Capital ha ejercitado una opción de construcción de dos portacontenedores de 5.500 TEU con el astillero coreano Samsung. El contrato se ha realizado bajo el nombre de Athica Shipping, que actualmente es propiedad de Nord Capital. Los buques serán entregados entre finales del 2000 y principios del 2001.

### **3 Maj contrata un buque con la compañía Calisa**

El astillero croata 3 Maj ha ganado un contrato para la construcción de un buque de productos de 35.000 tpm para la compañía italiana Calisa. El buque será entregado en el 2001. Será un buque de doble casco, cumpliendo las especificaciones IMO 2. El precio del buque no ha sido revelado.

### **Kvaerner presenta unas pérdidas netas de 634 millones US\$**

El grupo anglo-noruego Kvaerner presenta unas pérdidas netas en el primer trimestre del año 1999 de 634 millones US\$, sobre todo empujadas por la división de construcción naval. Por otro lado aún queda pendiente quien se va a hacer con la división de construcción naval del grupo, si al final será una venta o quizás una joint venture, parece ser que la decisión será tomada después del verano. También ha afectado a los resultados la situación actual de contratación que se ha estancado en los últimos meses.

### **Descenso desastroso en las contrataciones en Kvaerner**

El presidente del grupo anglo-noruego Kvaerner ha afirmado que las contrataciones firmadas por sus 13 astilleros en estos primeros tres meses han sido desastrosas, en comparación con las del año 1998. Se ha contratado por un valor de 341 millones de coronas suecas frente a los 11.700 millones de coronas suecas (1.500 millones de US\$) del año anterior. También afirmó que continúa la búsqueda de un buen comprador para el astillero escocés Govan. Por otro lado Martin Saarikangas, que era director de la división naval del grupo, ha vuelto a la dirección del astillero finés Masa-Yards.



### **Carnival confirma la construcción de un segundo crucero con Kvaerner**

La naviera Carnival Cruise Lines ha confirmado el segundo crucero de 84.000 gt al astillero Kvaerner Masa-Yards. El precio ronda los 375 millones US\$ con una capacidad para 2.100 pasajeros. Tendrá una eslora de 292 metros, y será propulsado por Azipod. El 80% de las cabinas tendrán vista exterior.

### **Kvaerner Masa-Yards promociona un nuevo diseño de crucero**

El astillero Masa-Yard del grupo anglo-noruego Kvaerner está promocionando un nuevo diseño de crucero, con una manga de 55 metros y una eslora de 180 m., unos 100 metros menor que la de los cruceros de 100.000 gt que se están construyendo actualmente. Esto permitiría que un mayor número de camarotes tuviese vistas al mar, aumentando por otro lado la estabilidad de los cruceros.

### **China Shipbuilding consigue el contrato de construcción de dos cargueros para NS Lemos**

El astillero chino China Shipbuilding Corporation, con base en Taiwan, ha conse-

guido un contrato de construcción de dos cargueros Capesize más una opción con el armador griego NS Lemos. El precio estimado es de entre 34,5 y 35 millones US\$ por buque. Los buques serán entregados en el año 2001.

### **Halla venderá dos petroleros Panamax**

El astillero coreano Halla está próximo a firmar la venta de los dos petroleros Panamax que había construido para la naviera americana Heidenreich Marine. Un armador griego ha ofrecido 28 millones US\$ por los dos buques de 70.000 tpm. Los buques están dentro de la batalla legal entre el astillero japonés y la naviera americana.



### **MISC lidera el transporte de LNG**

La naviera malaya Malaysia Internacional Shipping Corp se ha puesto a la cabeza del transporte de LNG tras hacerse con un contrato de dos LNG con los astilleros Mitsubishi y Mitsui, con opción a cuatro más, por un precio unitario por debajo de los 180 millones US\$. La noticia ha sorprendido en el mercado debido a que esta naviera sólo tiene declarada una venta de 500.000 toneladas de gas a Japón, cuando lo normal en contratos de este tipo de buques es hacerse a la par de un contrato de suministro, lo que hace prever que la naviera se haga con alguno de los contratos de explotación de los cuatro LNG que tiene previsto encargar Enagas.

### **Vickers toma el control de Ulstein**

El grupo de ingeniería británico Vickers ha tomado el control de la compañía Ulstein Holdings, a través de su subsidiaria Vickers Marine. La nueva división marina, Vickers Ulstein Marine Systems que emplea 4.900 trabajadores que generaron un movimiento de 7.000 millones US\$ en 1998. Las operaciones de construcción naval continuarán en una compañía separada bajo los auspicios de Ulstein Mekaniske Verksted Holding.

### **Stocznia Gdanska bota el primer barco construido íntegro en el astillero**

El astillero polaco Stocznia Gdanska ha botado recientemente el primer barco construido completamente en el astillero, desde que este fuese comprado por Gdynia Shipyard en diciembre pasado. El astillero actualmente emplea 2.700 trabajadores y está construyendo portacontenedores de 1.100 y 1.865 teus. En agosto comenzará la construcción de 12 pe-

queños cargueros de 7.000 tpm que serán entregados en el 2000 y el 2001.

### **Split Shipyard consigue el contrato de cuatro buques multipropósito**

El astillero croata Split Shipyard ha conseguido un contrato para construir cuatro buques multipropósito de 8.500 tpm por 44 millones de US\$ para la naviera Diocletian Shipping, también de Croacia. Tres de los buques serán entregados en el 2000 y el cuarto en el 2001. El astillero croata está negociando en la actualidad con armadores internacionales varios petroleros y ro-pax.

### **Ceres Hellenic Shipping pospone sus planes de contratación**

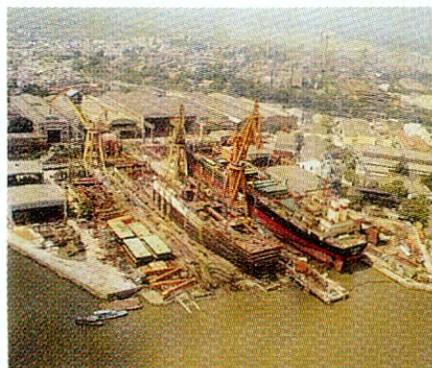
La naviera griega Ceres Hellenic Shipping ha pospuesto sus planes de contratar un gran número de quimiqueros que tenía previsto construir en el astillero polaco Szczecin. También ha afirmado que en los próximos dos o tres años construirá unos 12 quimiqueros con una inversión de 1.000 millones de US\$, para lo que está en conversaciones con astilleros europeos y coreanos.

### **Cae el precio de construcción de LNGs**

Los astilleros asiáticos están entrando en una guerra de precios en el mercado de construcción de LNGs. Mientras que los coreanos intentan conseguir su primer contrato para exportación de este tipo de buques, los japoneses quieren seguir manteniendo su dominio en el mercado. Los precios están cayendo por debajo de los 160 millones de US\$, como los 158 millones de US\$ ofertados por Hanjin para cada uno de los cuatro LNG que pretende construir Repsol-Enagas. Los astilleros de la competencia estiman que el bajo precio ofrecido por Hanjin está basado en especificaciones muy sencillas.

### **Moller contrata dos petroleros de productos con Guangzhou**

La naviera danesa AP Moller tiene previsto añadir dos petroleros de productos a los ya contratados con el astillero chino Guangzhou Shipyard International. De acuerdo con los brokers, los buques de 35.000 tpm tendrán un precio unitario de 23,4 millones US\$, aunque se rumorea que el astillero chino está ofreciendo este tipo de buque a armadores a un precio por debajo de 23 millones US\$.



### **Halla pendiente de la firma de construcción de once nuevos buques**

El astillero coreano Halla está pendiente de firmar la construcción de 11 nuevos buques englobados en cuatro proyectos. Los once buques se desglosan en: dos más opción a cuatro más Panamax bulkers para Olendorf, dos más opción a uno más para una compañía griega, uno más otra opción para Tai Chong Cheang y otro para un armador de Hong Kong. Los precios de los contratos serían de 180 millones US\$ por dos Capesize y seis Panamax, y las opciones de dos Capesize y tres Panamax totalizarían 120 millones US\$. Situándose los precios unitarios por debajo de 33 millones US\$ los Capesize y alrededor de los 21 millones US\$ los Panamax.

### **Australia apoyará la construcción naval de su país**

El gobierno australiano ha anunciado que apoyará la construcción naval de su país para poder competir en el mercado internacional. Destinará 43,2 millones US\$ para subvencionar en un 3% las nuevas construcciones, hasta diciembre del 2000. También apoyará a los constructores con un 50% de coste de las inversiones en innovación alcanzando un 2% del total de los costes de producción. Los astilleros australianos son líderes en la construcción de ferries rápidos con un 40% del mercado.

### **Apuania firma un contrato para la construcción de ferries rápidos con Grandi Navi Veloci**

El astillero italiano Nuovi Cantieri Apuania ha firmado un contrato de 280 millones US\$ con la naviera Grandi Navi Veloci, del grupo Grimaldi, para la construcción de dos ferries rápidos convencionales de 40.000 gt. Tendrán una capacidad de 2.600 pasajeros y serán entregados en mayo del 2002 y del 2003. El astillero italiano ha conseguido el contrato compitiendo con el italiano Fincantieri y el coreano Samsung.

### **PdVSA prevé aumentar su flota de petroleros**

La división de transporte marítimo del grupo petrolero de Venezuela PdVSA tiene previsto aumentar su flota de petroleros. Estudiará la posibilidad de ordenar la construcción de varios Suezmax, algún VLCC y quizás algún petrolero de productos. Esta necesidad es debida al aumento de la demanda de transporte de petróleo desde Venezuela hacia Estados Unidos.

### **Halla construirá un granelero Panamax para Target Marine**

El astillero coreano Halla ha conseguido la contratación de un granelero Panamax de 75.000 tpm para la compañía griega Target Marine. El astillero ofreció un precio de 19,5 millones de US\$ frente a más de 20 millones de US\$ que ofrecían sus competidores como Samsung. El precio subirá en 1 ó 1,5 millones de US\$ con la adición de nuevas especificaciones, siendo entregado en agosto del 2000. La naviera griega tiene opción para construir dos más.

### **Hyundai lidera la carrera por contratar cinco VLCC para National Iranian Tanker Company**

El astillero coreano Hyundai se encuentra situado en primera posición para hacerse con el contrato de construcción de cinco VLCCs que tiene previsto contratar la compañía National Iranian Tanker Company, que pretende invertir 350 millones US\$ en el proyecto. Para hacerse con el contrato, el astillero coreano aún debe conseguir más del 90% de la financiación total de los buques y garantizar la entrega entre finales del 2000 y principios del 2001.

### **Taiwan Navigation firmará dos contratos con Oshima Shipbuilding y Sumitomo Heavy**

La naviera Taiwan Navigation está próxima a firmar dos contratos con astilleros japoneses, uno por dos Handymax con opción a uno más, y otro por dos Panamax también con opción a dos más. Los primeros buques los construirá Oshima Shipbuilding y los segundos Sumitomo Heavy. El precio unitario de los Panamax estaría por debajo de los 19,5 millones US\$ y el de los Handymax alrededor de los 18 millones US\$, con esquemas de pago 10/10/10/70.

### **Los astilleros chinos se introducen en el mercado de Oriente Medio**

Los esfuerzos de los astilleros chinos para introducirse en el mercado de Oriente Medio están dando sus resultados, muestra de lo cual es la firma de un contrato de dos petroleros de productos de 7.200 y 12.000 tpm para un armador yemení por parte del astillero Dalian Shipyard. Por otro lado el astillero Jingjiang Shipyard está en negociaciones con armadores de Siria para la construcción de dos buques multipropósito de 10.000 tpm.



### **Fincantieri se retrasa más de dos meses en la entrega de dos cruceros**

El astillero italiano Fincantieri tiene previsto un retraso de dos meses y medio en la entrega de dos cruceros para Holland America Line, que producirá cancelaciones en varios de los viajes previstos por la naviera, teniendo esta que indemnizar a los pasajeros o cambiarlos de buque. Estos retrasos han llevado a Fincantieri a intentar reestructurar la división de cruceros del grupo.

### **Rantau contrata cuatro buques**

El grupo alemán Rantau ha contratado cuatro buques recientemente a través de varias de sus compañías. El astillero alemán JJ Sietas construirá dos quimiqueros de 4.500 tpm por un precio estimado de 16 millones US\$ por bu-

que y el constructor chino Bohai Shipyard dos bulk carriers de 28.000 tpm, por un precio unitario de 14 millones US\$.

### **Smedvig aumenta el precio del buque West Navion**

La compañía noruega Smedvig, contratista de servicios offshore, ha desvelado un nuevo precio objetivo para el buque de perforación West Navion de entre 560 y 600 millones de US\$, que se está construyendo en Offshore & Marine Shipyard en Sandnes. A principios de año se realizó un estimación de 520 millones de US\$, frente al coste de capital inicial de 250 millones de US\$ hace dos años.

### **Keppel Sigmarine convierte otra planta flotante**

El astillero de Singapur, Keppel Sigmarine Dockyard, ha completado otra planta flotante de generación eléctrica para Wärsilä NSD Finland. Es la cuarta planta que convierte desde 1995 para esta compañía. La nueva planta flotante será la mayor de gas-diesel, con una potencia de 12 MW, y su coste es de 6 millones US\$.

### **Gdansk Ship Repair convertirá el petrolero Nordholt en un shuttle**

El astillero de reparaciones Gdansk Ship Repair Yard Remontowa va a convertir el petrolero Nordholt, construido en 1988, en un shuttle. Los trabajos habrán concluido a finales de junio. La hélice de paso fijo será reemplazada por una de paso controlable y también se instalarán 1490 kW más de potencia.

### **Récord en los precios de bulkcarriers de segunda mano**

El sector de transporte de carga seca ha alcanzado un nuevo máximo en los precios pagados por los bulk carriers de segunda mano. Una de las causas que apoyan este incremento es el aumento en el Baltic Panamax Index que subió ocho puntos alcanzando los 1.215, con unos precios por flete de 19,75 \$ por tonelada en buques que navegan entre el golfo de USA y Japón; en contraste con los 709 puntos que tenía el índice a principios de enero de este año.



### **Lavinia compra doce buques frigoríficos**

La naviera griega Lavinia Corp, compañía controlada por los hermanos Laskaridis, ha comprado por un precio global de 30 millones de US\$ 12 buques frigoríficos con atmósfera controlada (CAT). Los buques le serán entregados en los próximos dos meses, siendo utilizados para el transporte de carne y pescado. La flota

global de la compañía incluyendo los buques que tiene "charteados" está en torno a los 75 buques.

### **Liberalización de cabotaje en el sur de Europa**

Un estudio reciente ha mostrado el elevado contraste entre el mercado liberalizado de ferries en el norte de Europa y el protegido de los países mediterráneos. El precio por milla para dos personas y un coche entre Dover y Calais tiene un precio de 7,46 euros, mientras que en áreas protegidas, como el tráfico entre Livorno y Olbia es de 0,9 euros. Se estima que si la Comisión Europea no toma las medidas adecuadas la verdadera liberalización del cabotaje en los países del sur de la UE no se producirá hasta enero del 2009, diez años después de la marcada por la UE.

### **Aumento de tarifas en el tráfico de contenedores**

Tras el aumento en las tarifas en el tráfico de contenedores entre Asia y Estados Unidos, incrementado en 900 US\$ el transporte por TEU, parece ser que el mercado no muestra evidencias de un posible colapso. El aumento de beneficios en este tráfico se ve compensado con el descenso previsto para esta año de un 15% en el tráfico Estados Unidos-Asia.

### **First Olsen Tankers presenta menos beneficios**

La naviera First Olsen Tankers, ha presentado en el primer trimestre unos beneficios netos de 445.000 US\$ frente a los 4,3 millones US\$ del año anterior. FOT ha adquirido dos nuevos Suezmax por 44,25 millones US\$ cada uno que serán entregados a mediados del 2000.

### **Stena Line presenta unas pérdidas récord**

La naviera Stena Line ha presentado unas pérdidas de 36,3 millones US\$ en ventas en el primer trimestre de 1999, con un incremento del 27% respecto al año anterior. Por el contrario el número de pasajeros transportados a través de las rutas del Canal Inglés han aumentado en un 9,2%.

### **El Mediterráneo multiplicará por cinco su tráfico de cruceros**

El turismo de cruceros tiene el viento de popa en el mar Mediterráneo pese al efecto negativo del conflicto bélico de Kosovo. Este sector crecerá un quince por ciento a lo largo de este año. En España, Baleares se situó en cabeza en pasajeros de cruceros turísticos, mientras que, como puerto individual, Barcelona es el destino de más turistas, al recibir 373.799.

### **Creada la asociación High-Level Roro Carriers Action Group**

Ocho compañías europeas dedicadas al transporte de mercancías en buques ro-ro, entre ellas la española Vapores Suardiaz, han creado el High-Level Roro Carriers' Action Group, con ánimo de potenciar la el sector dentro de la cadena del transporte intermodal. Esta asociación

pretende poder actuar como fuerza de presión ante las decisiones de la UE sobre el transporte.

### **La industria de ferries preocupada por la supresión de los duty-free**

La industria de los ferries está preocupada por la abolición el 30 de junio de los duty-free en los viajes entre países de la UE. Argumentan que perderán dinero al reducirse las ventas y que será un caos debido a la diversidad de impuestos en los diferentes países de la Unión. Esto está provocando enormes pérdidas en los operadores. Para actuar contra esto se concentrarán en potenciar las ventas a bordo aunque no exista la ventaja de los duty-free.

### **Fusión entre Mitsui OSK Lines y Navix Line**

Se ha completado la fusión entre las navieras japonesas Mitsui OSK Lines, dedicada sobre todo al tráfico de metanol y LNGs, y Navix Line, que posee el 12% de la cuota de mercado de Capesize con 63 buques y también opera 80 cargueros Handysize y 21 Panamax. El presidente de Mitsui ahora debe convencer a sus inversores de que la operación es rentable y proporcionará beneficios en el futuro a la organización.

### **Recuperación del mercado de los petroleros por el Mediterráneo**

El mercado de los petroleros del millón de barriles (Suezmax) por el Mediterráneo está mostrando signos de recuperación. Los precios de los trayectos entre puertos del Mediterráneo de buques de 130.000 toneladas han alcanzado los 70 puntos de la tarifa WS frente a los 60 de la semana anterior. Una causa de este incremento ha sido el aumento de la actividad de Ceyhan y Novorossisk.

### **Rostock procede a la declaración de bancarrota**

El constructor de motores de dos tiempos Dieselmotorenwerk Rostock (DMR), ha iniciado el procedimiento para la declaración de bancarrota, tras la decisión de la Comisión Europea que obliga a DMR a devolver 10 millones de US\$ recibidos como ayudas ilegales. La agencia de privatización alemana (BvS), propietaria de un 51% de DMR, y el Estado de Mecklemburg-Vorpommern que posee el 49% restante, podrían intentar mantener operativa la planta, que actualmente dispone de 316 trabajadores en sus dos plantas. DMR tiene licencias para construir motores de dos tiempos MAN B&W, Warstila NSD y Mitsubishi, y actualmente tiene en su cartera de pedidos seis motores.

### **Bajará el consumo de acero**

El consumo mundial de acero durante el año 1999 bajará un 2,7% hasta las 673 millones de toneladas, según las predicciones del Instituto Internacional de Hierro y Acero. Asia, el máximo consumidor de productos de acero, continuará con una caída del 1,7%. Corea aumentará su consumo con respecto al año 1998, Japón sufrirá una ligera caída y para China la previsión es de un descenso de un 6,2% en 1999.

# Quimiquero *United Anton* construido por Factorías Vulcano para United Tankers



Recientemente Factorías Vulcano ha entregado el buque químico *United Anton* al armador sueco United Tankers, primero de los tres buques que construye para dicho armador. La entrega del segundo - el *United Atland* - se entregará dentro de este año y el tercero en el 2000. Asimismo, el astillero está construyendo otro buque igual para la empresa sueca Ab Initia - el *Primo* - que ha sido botado a primeros del pasado mes de abril y cuya entrega está prevista para el próximo mes de agosto.

El "*United Anton*" está destinado al transporte de productos químicos y derivados del petróleo

## Tipo y descripción general del buque

El buque está destinado al transporte de productos químicos y productos derivados del petróleo, de peso específico hasta 1,54 t/m<sup>3</sup>, incluida la sosa cáustica (IMO 2 y 3).

Tiene proa de bulbo, popa de espejo con formas para una hélice, doble fondo y doble casco en la cámara de máquinas y zona de carga. Pique de proa para lastre y local para la hélice transversal a proa de la zona de carga, separado de la misma mediante un cofferdam.

### Características principales

Eslora total	144,05 m
Eslora entre perpendiculares	133,80 m
Manga de trazado	23,00 m
Puntal	12,40 m
Calado de proyecto	8,40 m
Calado de escantillonado	8,70 m
Peso en rosca	5.602 t
Peso muerto al calado de escantillonado	16.520 t
Desplazamiento	22.122 t
Registro bruto	11.375 GT
Potencia	6.480 KW
Velocidad (calado de 8,4 m, 100% MCR)	15,35 nudos
Autonomía	7.250 millas
Tripulación	16

### Capacidades

Tanques de carga + slop	19.500 m <sup>3</sup>
Tanques slop	500 m <sup>3</sup>
Tanque de drenaje de carga	40 m <sup>3</sup>
Fuel oil pesado	550 m <sup>3</sup>
Diesel oil	80 m <sup>3</sup>
Aceite lubricante	50 m <sup>3</sup>
Agua dulce	200 m <sup>3</sup>
Agua de lastre	7.850 m <sup>3</sup>

La cubierta principal es continua con una brusca de 400 mm en el área de carga. La acomodación y la cámara de máquinas están situadas a popa.

La zona de los tanques de carga está subdividida por medio de dos mamparos longitudinales dobles en una zona central para los tanques de carga y dos zonas laterales para agua de lastre. La zona central está subdividida por cinco mamparos transversales y un mamparo longitudinal en crucía en 12 tanques de carga. A popa de los tanques de carga hay dos tanques slop y un tanque de drenaje.

Los tanques del doble fondo están subdivididos en seis pares de tanques laterales. Los tanques laterales se comunican con los tanques del doble fondo.

## Clasificación y Reglamentos

El buque con toda su maquinaria y equipo se ha construido de acuerdo con los requerimientos de la sociedad de clasificación Det Norske Veritas para conseguir la clasificación



DnV + 1A1, Tanker for Oil Products/Tanker for chemicals ICE 1A, W1-OC, EO, ETC., con las notaciones de registro TMON, Shiptype 2, d= 1.540 Kg/m<sup>3</sup>, a2, b3, c3, v3, f2, str 0.1.

El diseño y construcción del buque y la selección de los equipos instalados a bordo se ha basado en los requisitos de los siguientes Reglamentos:

- Administración Marítima Nacional de Suecia (S.M.N.A.).
- Convención Internacional de Líneas de Carga, 1966.
- Convención Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el mar, 1974, protocolo de 1978, enmiendas de 1981 y 1983.
- Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación del Mar por los Buques, MARPOL 1973/1978
- Código IMO para la construcción y equipamiento de buques que transporten cargas peligrosas a granel (Código IBC).
- Convención Internacional para la Prevención de Abordajes en el Mar, 1972.
- Reglamento Internacional de Arqueo, 1969.

## Casco

El buque se ha construido de acero, totalmente soldado.

Los escantillones del casco y superestructura están de acuerdo con los requisitos de la sociedad de clasificación. La estructura del casco ha sido proyectada y construida para carga de 1,54 t/m<sup>3</sup> de peso específico en todos los tanques de carga y slops.



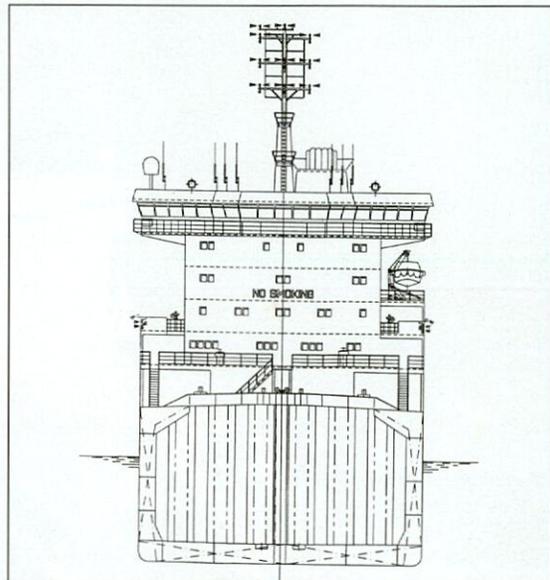
El casco ha sido construido con refuerzos longitudinales y bulárcamas en el área de carga excepto en la región reforzada para hielo, donde se ha incorporado reforzado transversal de planchas verticales.

El área de carga está separada de la cámara de máquinas y local de la hélice de proa por medio de cofferdams. La estructura en toda la zona de carga ha sido diseñada para facilitar la limpieza de los tanques.

En toda la zona de carga se ha dispuesto doble fondo y doble casco. La altura del doble fondo es de 1.600 mm. El doble fondo tiene una pendiente del 1 % hacia crujía.

Los mamparos transversales entre los tanques de carga son corrugados verticalmente, mientras que los mamparos transversales entre el tanque slop y el cofferdam/cámara de má-

Sección transversal del "United Anton"



Todas las planchas y perfiles de acero se han chorreado al grado SA 2,5 y se les ha aplicado un shop-primer con una capa de imprimación de zinc inorgánico.

## Sistema de carga

Como se ha mencionado anteriormente, el buque dispone de doce tanques de carga y dos tanques slops, de acero revestido, con un volumen total de 19.500 m<sup>3</sup>. Todos los miembros estructurales dentro de los tanques facilitan el drenaje.

En la parte de popa de cada tanque de carga se ha instalado una bomba hidráulica sumergida, de acero inoxidable AISI 316L, de una capacidad de 300 m<sup>3</sup>/h con carga de un peso específico de 0,8 t/m<sup>3</sup> y una viscosidad de 1cSt a una presión de 120 m.c.l. Las bombas tienen un sistema de purgado con aire comprimido, que descarga a manifolds de descarga separados.

En cada tanques slop se ha instalado una bomba hidráulica, de acero inoxidable AISI 316L, de una capacidad de 150 m<sup>3</sup>/h con carga de un peso específico de 0,8 t/m<sup>3</sup> y una viscosidad de 1 cSt a una presión de a 120 m.c.l.

Para descarga de emergencia el buque dispone de una bomba de carga portátil de 70 m<sup>3</sup>/h a 70 m.c.l., de acero inoxidable AISI 316L, accionada por un motor hidráulico.

Todas las bombas han sido suministradas por Frank Mohn, a través de su representante en España, la empresa Aries Industrial y Naval, S.A.

Para cada pareja de bombas de carga dedicadas se ha dispuesto un manifold de acero inoxidable AISI 316L, es decir, un total de siete manifolds que sirven a las seis parejas de tanques de carga más los tanques slop/drenaje. Se ha dispuesto un manifold común para descarga de 2.200 m<sup>3</sup>/h.

Las líneas de entrega en cubierta disponen de codos de expansión para compensar la expansión térmica en la tubería. La tubería de carga se ha dispuesto con cierta pendiente pa-



**Vista de los manifolds de carga/descarga**

ra facilitar el drenaje de la misma. Además del drenaje de las líneas de carga, se ha provisto un punto de muestra en los lados de babor y estribor de cada manifold de carga. El diámetro de la tubería es adecuado para que la velocidad del fluido no sea superior a 5 m/s.

El buque puede transportar hasta seis cargas diferentes, descargar simultáneamente tres cargas por medio de bombas y manifold independientes, y cargar simultáneamente tres cargas en tres manifolds y líneas de caída directa a los tanques de carga. Para cada tanque de carga se ha dispuesto una línea de caída.

Con 6 bombas funcionando simultáneamente, la descarga se realizará en un tiempo inferior a 11 horas. La capacidad máxima de descarga es de 2.200 m<sup>3</sup>/h con carga de 0,8 t/m<sup>3</sup> de peso específico a 100 m.c.l.

La capacidad máxima de carga por tanque es de 500 m<sup>3</sup>/h

Cada bomba dispone de un manómetro hidráulico en el conducto de descarga con indicación remota en la cámara de control de carga junto con válvulas de regulación en la propia posición. La operación hidráulica de las bombas de carga se controla localmente en la descarga y remotamente en la cámara de control de carga.

Todas las válvulas de carga son del tipo mariposa, de acero inoxidable AISI 316. Los actuadores de las válvulas son del tipo de cilindro de doble actuación.

La bomba de drenaje de carga es de 75 m<sup>3</sup>/h a 8 m.c.l. Ha sido suministrada por Frank Mohn.

Todos los tanques de carga y slop están provistos de indicadores de nivel del tipo radar mientras que en los tanques de fuel oil, tanques de lastre, tanques de agua dulce y tanque de drenaje, el indicador de nivel es del tipo electro-neumático. Todos los tanques de carga y slop están equipados con dos sensores de alarma de alto nivel

Cada tanque dispone de 3 sensores de temperatura con lectura en la cámara de control de carga.

Cada tanque de carga y slop tiene una escotilla circular de 960 mm de diámetro y 900 mm de altura de brazola. Asimismo, cada tanque dispone de dos escotillas de 600 mm de altura de tamaño adecuado para la introducción de la

**El buque puede transportar hasta seis cargas diferentes y cargar o descargar simultáneamente tres cargas**

máquina portátil de limpieza y de los ventiladores de desgasificación.

Toda la operación de carga y lastre se realiza desde la cámara de control de carga. Se ha montado un ordenador con dos unidades de presentación, una en dicha cámara y la otra en el puente de gobierno.

En la cámara de control de carga se ha dispuesto un equipo para control y vigilancia de la descarga de hidrocarburos, de acuerdo con los requisitos del anexo I de MARPOL 73/78, suministrado por JOWA. Comprende los siguientes componentes principales: monitor del contenido de hidrocarburos, medidor de flujo, unidad de control central, sistema de muestras, y sistema de control de la descarga.

En el costado de babor del buque se ha dispuesto una descarga bajo el agua, de acuerdo con el anexo II de MARPOL.

Para manejo de las mangueras el buque dispone de una grúa electrohidráulica en la cubierta principal, cerca del manifold, de 5 t de capacidad, y una velocidad de elevación de 10 m/min.

## Sistema de calefacción de la carga

El buque dispone de un sistema de calefacción por medio de aceite térmico, calentado por dos calderas GESAB tipo HE 33450, de 3.800 KW, que queman fuel oil de una viscosidad de 700 cSt a 50 °C, y una caldereta de gases de exhaustación, GESAB tipo AHE 075 450, de 870 KW

El sistema de calefacción está dividido en dos subsistemas: el primario, que suministra las necesidades de calefacción en la cámara de máquinas y acomodación, y el secundario para la calefacción de los tanques de carga y slop.

El subsistema primario suministra aceite térmico a 220 °C (retornando a 180 °C) a los siguientes consumidores:

- Serpentes de calefacción en los tanques de HFO, sedimentación y servicio.
- Calentadores en el sistema de suministro de fuel oil.
- Generador de agua dulce.
- Calentador de agua caliente sanitaria.
- Calefacción de la acomodación.
- Intercambiadores de calor para los sistemas de calefacción de tanques y lavado de tanques.

La línea de retorno del circuito primario conduce el aceite térmico a las calderas por medio de las bombas de circulación.

El sistema primario de aceite térmico consta de los siguientes elementos:

- Un cuadro común para las tres calderas.
- Tres bombas GESAB de 135 m<sup>3</sup>/h para circulación del aceite térmico.
- Tres botellas de desgasificación, GESAB, una para cada caldera.
- Un tanque de desaireación, de 350 litros.
- Un tanque de expansión, de 4.000 litros.
- Una bomba de trasiego de aceite, de 1,1 KW.

El sistema secundario es un circuito cerrado presurizado, alimentado con aceite térmico a 160 °C desde los intercambiadores de calor principales conectados en paralelo, situados en la toldilla. Comprende:

- Dos intercambiadores de calor GESAB, de 3.600 kW. El fluido térmico entra a una temperatura de 120 °C y sale a 160 °C.
- Dos bombas de circulación GESAB de 250 m<sup>3</sup>/h a 65 m.c.l.

# POTENCIA Y ENERGÍA



Serie S6R

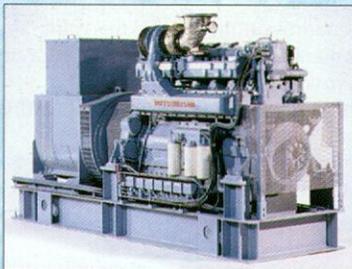
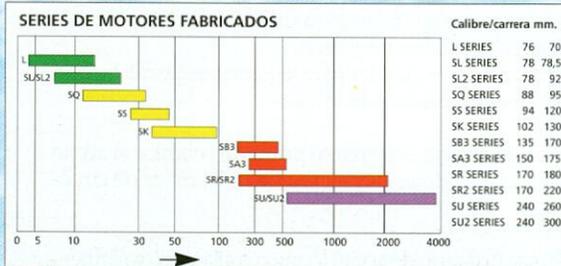
Los motores diesel son una de las principales fuerzas motrices que impulsan maquinaria imprescindible en la vida diaria.

Es muy importante tener en su sala de máquinas un motor potente y fiable. Dado que es el corazón del barco, debe ser fuerte, fiable y... económico. Los motores diesel Mitsubishi se diseñan y se construyen para que cumplan estas tres exigencias.

Además de modificar, probar, vender y distribuir motores diesel marinos e industriales desde 3,5 kW a 3.700 kW, Mitsubishi acaba de presentar su gama de Grupos Auxiliares Mitsubishi (G.A.M.), una combinación de motores diesel Mitsubishi y alternadores y otros componentes fabricados en Europa.

De esta forma se ha creado un grupo electrógeno marino especialmente pensado para su utilización en barcos mercantes. Ni que decir tiene que en toda Europa hay una red de ventas y servicio especializada y disponible día y noche para supervisar el funcionamiento de los motores diesel Mitsubishi.

**Mitsubishi... la mejor elección**



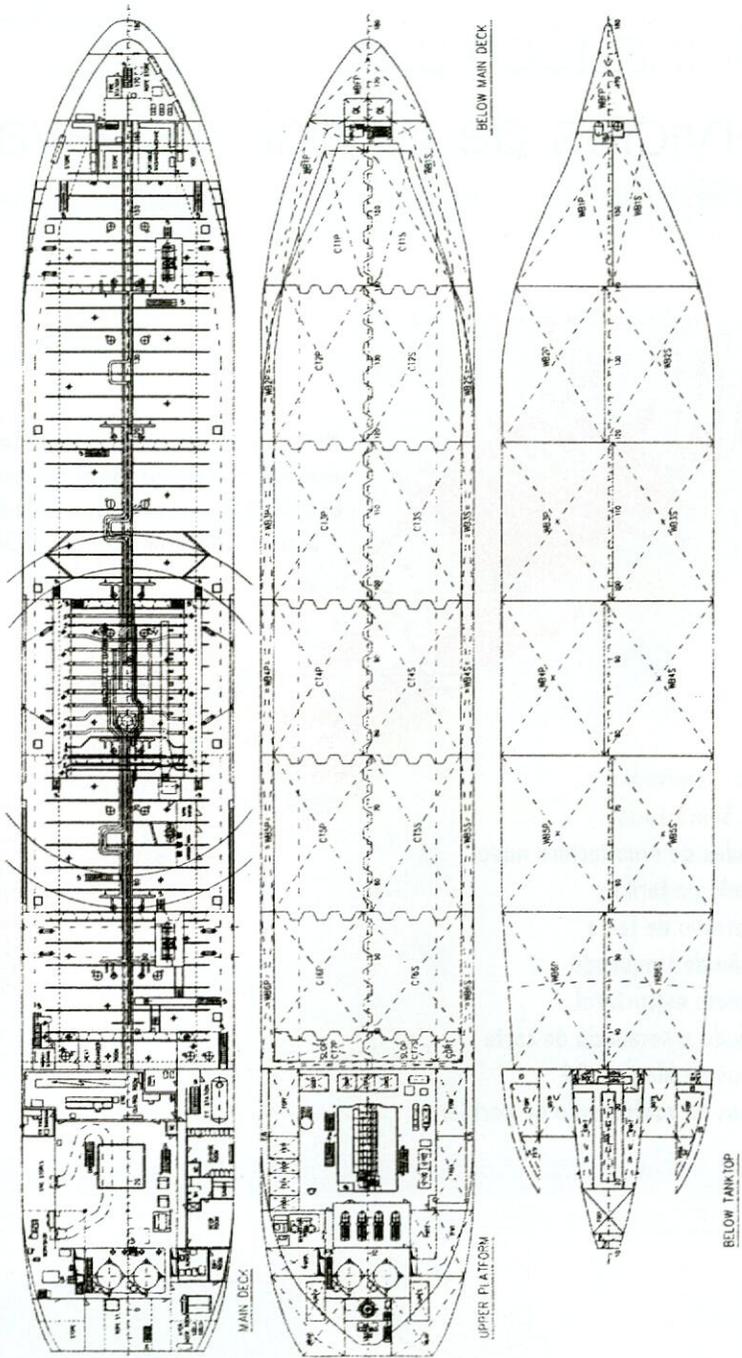
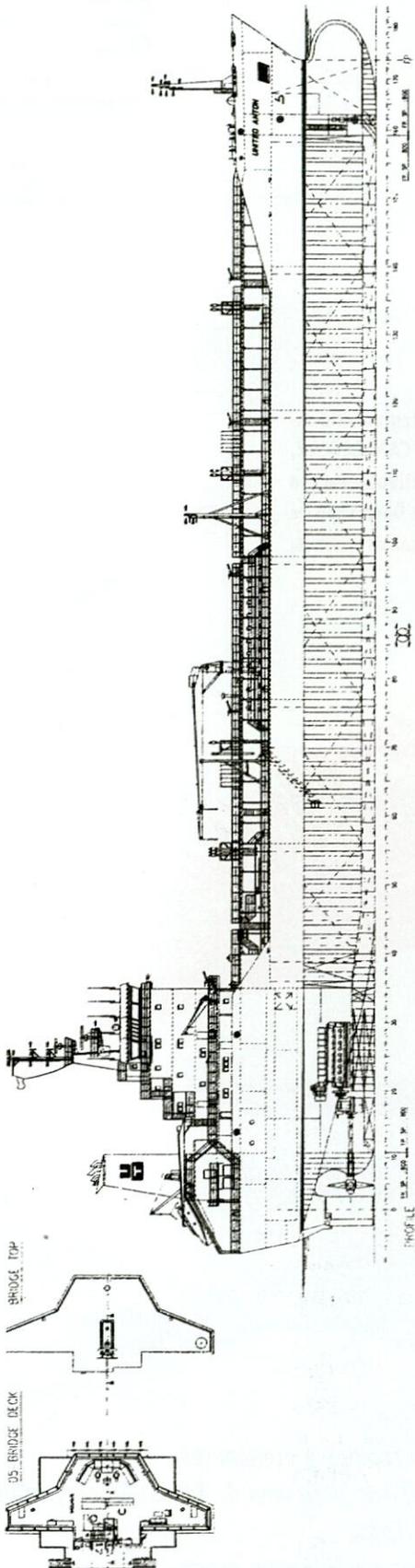
Grupos Auxiliares Mitsubishi (G.A.M.)

**Innovación Diesel, S. A.**

Paseo de la Castellana, 130  
28046 MADRID

Tels.: (91) 566 61 00 - 566 61 95 - Telefax: (91) 566 62 00

# Disposición General

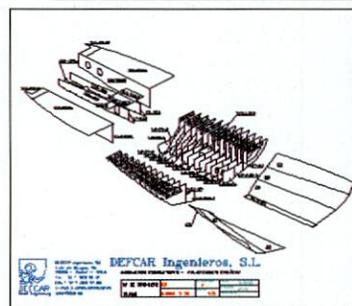
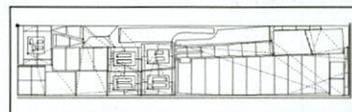
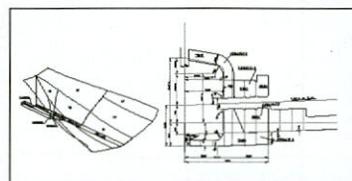
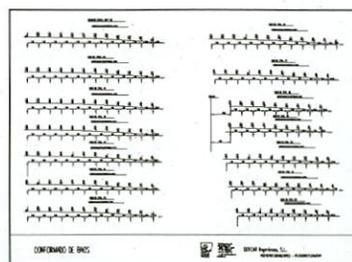


**"United Anton"**

# Defcar Ingenieros S.L.

Oficina técnica

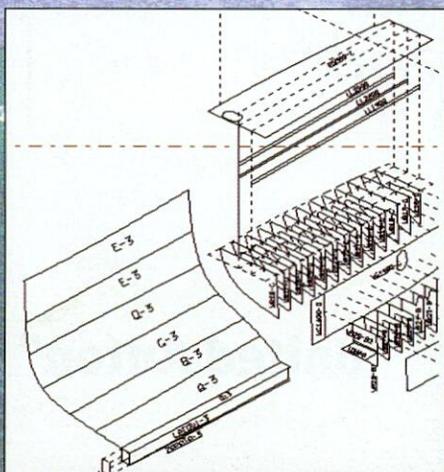
Servicios de ingeniería naval



Nueva construcción: buque Santa Lucía. Integramente diseñado y desarrollado con el sistema CAD/CAM DEFCAR. En DEFCAR Ingenieros, S.L. colaboramos activamente con Astilleros de Pasaia, S.A. en el Diseño y Desarrollo de acero de sus nuevas construcciones.

Servicios realizados para el Santa Lucía:

- ◆ Cálculos de arquitectura naval
- ◆ Alisado de formas
- ◆ Desarrollo de forro
- ◆ Diseño de traqueado
- ◆ Despiece estructural
- ◆ Anidado y secuencia de corte
- ◆ Planos de bloques 3d
- ◆ Planos de conformado de perfilaría



Defcar Ingenieros S.L.  
Avda. Burgos 48, 3ºB  
28036 Madrid  
Tel: 91 383 96 01 Fax: 91 383 97 98  
www.defcar.es



- Servicios de ingeniería rápidos y económicos.
- En la actualidad, trabajando para más de 15 astilleros y oficinas técnicas de España, Holanda e Italia.
- Pídanos presupuesto para su próxima construcción.

- Un tanque de expansión GESAB de 3,5 m<sup>3</sup>, provisto de válvulas, instrumentación, etc., de acuerdo con los requisitos de clasificación y presurizado por N<sub>2</sub>.
- Un tanque buffer / desaireación, GESAB, de 250 litros
- Tanque de drenaje, GESAB, de 600 litros de capacidad.
- 12 intercambiadores de calor cilíndricos, de tubos corrugados, montados en cubierta, de 490 kW, que han sido suministrados por INTEGASA.

El sistema de calefacción de la carga es capaz de mantener la carga a 70 °C con una temperatura del agua del mar de 0°C y del aire ambiente de -15°C, y de elevar la temperatura de la carga total desde 44 °C hasta 66 °C en 96 horas con una temperatura del aire ambiente de -5 °C y una temperatura del agua del mar de 0°C.

Cada tanque de carga dispone en cubierta de un intercambiador de calor de acero inoxidable AISI 316L resistente al ácido, por el que circula la carga a baja velocidad y retorna al tanque a través de la línea de caída. Los intercambiadores de calor están montados de forma que sea fácil el acceso a las válvulas de aceite térmico desde la pasarela sobre la cubierta.

Cada uno de los dos tanques slop y el de drenaje disponen de serpentines de calefacción de doble lazo, de acero inoxidable AISI 316L resistente al ácido, con capacidad para aumentar la temperatura de la carga en el tanque desde 15 °C hasta 80 °C en 24 horas, para las mismas condiciones ambientales que se han señalado anteriormente.

Todas las válvulas del sistema de calefacción, excepto las de control de temperatura primaria, se operan manualmente. Todas las tuberías y válvulas de fluido térmico están aisladas y recubiertas con láminas de acero inoxidable.

## Sistema de aireación y ventilación de los tanques de carga

Cada tanque de carga y slop está provisto de una línea de ventilación/desgasificación desde la escotilla del tanque, dotada con una válvula de presión /vacío y tobera de alta velocidad, PRESS-VAC, con una sobrepresión de 0,21 bar y un efecto de vacío de 0,035 bar. Los vapores se conducen hasta el nivel requerido sobre la cubierta principal.

Todas las líneas de ventilación están conectadas por válvulas de cierre al manifold común de retorno de vapores para conexión a tierra

La ventilación se efectúa por medio de un ventilador fijo accionado hidráulicamente, Frank Mohn, de 30.000 m<sup>3</sup>/h. Entre la salida del conducto de ventilación y el manifold de carga se han dispuesto mangueras flexibles de peso ligero con acoplamientos rápidos.

Los cofferdams, cámara de bombas de lastre y estructuras cerradas sobre la cubierta principal en el área de carga están ventiladas mecánicamente.

En la caseta se ha instalado una planta de nitrógeno con accesorios para 12 botellas, suministrada por Unitor.

## Sistema de limpieza de los tanques

El buque dispone de un sistema de limpieza de tanques que cumple con MARPOL y consta de:

- Una bomba para limpieza de tanques, Azcue, de 200 m<sup>3</sup>/h a 12 bar, situada en la cámara de bombas de lastre, que aspira el agua del mar y la impulsa a través de los calenta-

**El sistema secundario de calefacción es un circuito cerrado presurizado, alimentado con aceite térmico a 160°C**

dores de limpieza de tanques o directamente a las máquinas de limpieza sobre la cubierta superior. El calentamiento del agua de lavado se realizará por medio de los serpentines de los tanques de slop.

- Dos calentadores de aceite térmico, GESAB, de 3.800 kW, para calentar el agua de lavado de los tanques desde 10 °C hasta 80 °C. Están situados en el local de aceite térmico situado en la cubierta principal a proa de la superestructura.

- Dos máquinas fijas de limpieza para cada tanque de carga y slop (28 en total) y dos máquinas portátiles, de acero inoxidable AISI 316L, tobera de 8-12 mm y presión de 9 bar, suministradas por Scanjet Clean AB.

La bomba de carga aspira el agua de limpieza del tanque de carga y la descarga a cualquier tanque slop. En el tanque de drenaje se recogen los residuos de las tuberías de carga, drip tray del manifold de carga y tanque de slop de babor. El drenaje de carga se transfiere al manifold de carga por medio de la bomba de drenaje accionada hidráulicamente. Los residuos de agua y aceite de los tanques slop se transfieren al manifold de carga o se descargan al mar por medio del sistema de control y monitorización del contenido de hidrocarburos.

La bomba de servicios generales/contraincendios situada en la cámara de máquinas sirve como bomba de lavado de reserva

Para suministro de agua dulce se dispuso una conexión en cubierta.

## Sistema de lastre y sentinas

El buque dispone de dos líneas de lastre principales con ramales a cada tanque de lastre situado en el área de carga y tanque del pique de proa. Las válvulas de los tanques son del tipo mariposa y se operan hidráulicamente desde la cámara de control de carga.

La operación de deslastre se realiza en un tiempo inferior a 8 horas por medio de dos bombas de 500 m<sup>3</sup>/h a 20 m.c.l. accionadas por motor hidráulico. La bomba de contraincendios/servicios generales puede conectarse a la línea de aspiración final y sirve como bomba de lastre.

Para el agotamiento de los tanques de lastre y colector se ha dispuesto un eyector de 100 m<sup>3</sup>/h de capacidad.

**Todas las operaciones de carga y lastre se realizan desde la cámara de control de carga**



El sistema de lastre podrá conectarse al manifold de carga para el lastre de emergencia.

Las tuberías de lastre son de GRP.

Para el servicio de sentinas dispone de:

- una bomba de sentinas, Azcue, de 10 m<sup>3</sup>/h a 2 bar.
- Dos bombas de contraincendios/servicios generales, Azcue, de 150 m<sup>3</sup>/h a 120 m.c.l.
- Una bomba de lodos, Azcue, de 10 m<sup>3</sup>/h a 3 bar.
- Una bomba de aguas grises, Azcue, de 10 m<sup>3</sup>/h a 3 bar.
- Un separador de aguas aceitosas, Detegasa, de 1 m<sup>3</sup>/h.

## Sistema de monitorización de la carga

El control remoto de la operación de cada bomba de carga sumergida, bomba de lastre, bomba de limpieza de tanques, y bomba de drenaje se efectúa por medio de un sistema de control y vigilancia de la carga con microprocesador.

El buque dispone del siguiente equipo situado en la cámara de control de carga:

- Un ordenador para control y monitorización de la carga basado en un microprocesador, incluyendo pantalla y teclado, para cubrir las siguientes funciones:
  - Indicación del nivel del tanque de carga y alarma de alto nivel
  - Indicación del nivel de los tanques de agua de lastre
  - Indicación del nivel de los tanques de fuel oil, gas oil y agua dulce con alarma de alto nivel
  - Lectura de calados a proa y popa
  - Indicación de temperatura con alarma para tres sensores para cada tanque de carga y slop
  - Indicación de presión del manifold de carga
  - Indicación de temperatura de los tanques de fuel oil
  - Control de la carga.
- Un panel de control para la planta hidráulica
- Un panel para vigilancia del contenido de hidrocarburos en la descarga al mar.
- Panel independiente de alarmas de alto nivel para los tanques de carga y slops.

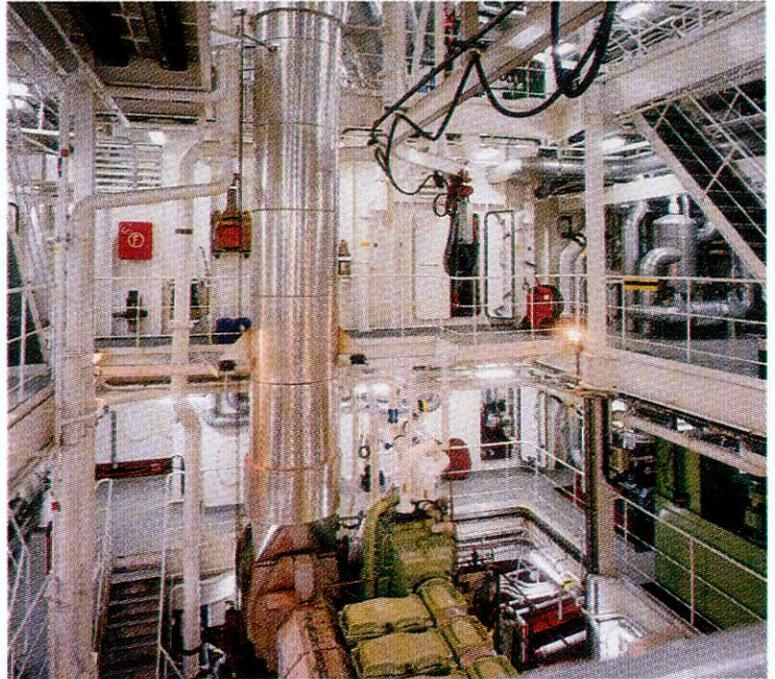
Las válvulas para el sistema de carga y lastre son operadas hidráulicamente y controladas remotamente desde una estación de control en la cámara de control de carga.

El sistema de ventilación de la cámara de bombas está provisto de los dispositivos necesarios para que se arranque automáticamente cuando la concentración de gas medida supera el valor admisible.

El buque dispone de dos detectores portátiles de vapores, con baterías, cargador de baterías, etc.



Vista general de la cámara de máquinas



## Propulsión

Está propulsado por un motor MAN B&W 9L40/54, de 4 tiempos, con turboalimentador, que desarrolla una potencia máxima continua de 6.480 KW a 550 rpm y que, a través de un acoplamiento elástico y un reductor Renk Tacke HSU-1200, con relación de reducción 5,5:1, acciona una línea de ejes y hélice de paso controlable de 4 palas, 5,4 m de diámetro, fabricada de Ni-Al-Br. Tanto la línea de ejes como la hélice han sido suministradas por MAN B&W.

El motor consume fuel pesado con una viscosidad de hasta 700 cSt a 50 °C y cumple con los futuros requisitos de IMO sobre emisiones de NOx.

El reductor está provisto de PTO para el accionamiento de un generador de cola.

En aguas de profundidad superior a 30 m, al calado de proyecto de 8,40 m y con el motor propulsor desarrollando el 85 % de su potencia MCR, entregando 400 KW al generador de cola, y con un margen de mar del 15%, el buque alcanza una velocidad en servicio de 15 nudos. La autonomía a la velocidad de servicio es de 7.250 millas.

## Planta eléctrica

La energía eléctrica que el buque necesita a bordo es suministrada por:

- Cuatro grupos electrógenos de 390 KW, 450 V, 60 Hz.
- Un generador de cola de 900 KW, 450 V, 60 Hz.
- Un grupo electrógeno de emergencia, suministrado por Volvo Penta y situado en un local fuera de la cámara de máquinas.

Los motores diesel auxiliares consumen gas oil con una viscosidad máxima de 7,5 cSt a 40 °C.

El sistema de distribución de la energía eléctrica es del tipo de configuración radial desde el cuadro eléctrico principal.

La instalación eléctrica ha sido realizada por Cerdeira.

El "United Anton" está propulsado por un motor MAN B&W 9L40/54 de 6.840 KW de potencia máxima continua

## Planta hidráulica

El buque dispone de una planta hidráulica, Framo, con capacidad suficiente para descargar 1.800 m<sup>3</sup>/h (operación simultánea de 6 bombas) a 120 m.c.l. de aceite hidráulico de 0,8 t/m<sup>3</sup> de peso específico, a las bombas de carga y slops, hélice de maniobra de proa, bomba de limpieza de tanques, bomba de drenaje y ventiladores portátiles de desgasificación.

Las bombas de carga hidráulicas son accionadas por un sistema hidráulico central diseñado para la capacidad de bombeo de la carga

La planta hidráulica consta de tres bombas hidráulicas, acumuladores, un tanque de aceite, dispositivo de control de la presión, indicación de presión, alarma por bajo nivel, etc.

Cada bomba hidráulica es capaz de la actuación simultánea de tres conjuntos de válvulas desde la posición totalmente abierta a cerrada en un tiempo de un minuto. El arranque y parada de estas bombas se controla desde la cámara de control de carga.

## Gobierno y maniobra

El buque está provisto de un timón compensado con flap, Willi Becker, accionado por un servomotor electrohidráulico, Ulstein Tenfjord, del tipo de álabes rotativos y provisto de dos bombas con capacidad suficiente para mover el timón desde 35 grados a una banda a 30 grados a la otra en 28/14 segundos cuando funciona una/dos bombas y el buque navega a la velocidad máxima de servicio y al calado correspondiente a plena carga. En navegación normal funciona una sola bomba y la otra está en reserva.

Para mejora de la maniobra y como propulsión de emergencia, el buque dispone de una hélice transversal en proa, de 600 kW, que se controla desde el puente de gobierno y desde las consolas laterales y ha sido suministrada por Omnithruster.

## Equipos de cubierta y salvamento

El equipo de cubierta del buque consiste en:

- Tres anclas sin cepo, una de ellas de respeto, suministradas por Vicinay.



**El buque dispone de una planta hidráulica con capacidad para descargar 1.800 m<sup>3</sup>/h de aceite hidráulico**

- Dos molinetes/chigres de amarre combinados en la cubierta castillo, suministrados por Ulstein Brattvaag. Cada molinete consta de un barbotén, dos tambores de amarre de 16 tons a 16 m/min en la primera capa, y un cabirón. La capacidad del tambor de amarre es de 10 tons a 16 m/min en la primera capa.
- Dos chigres de amarre de 10 tons cada uno, con dos tambores para cabos de fibra y cabirón, situados en la toldilla,
- Un chigre de amarre de 10 tons, en el castillo.
- Un chigre de amarre de 10 tons, con un tambor, situado en la línea central de la toldilla. Este chigre puede usarse como chigre del ancla de popa, cuando se requiera.
- Dos chigres de amarre de 8 tons situados en la cubierta de tanques, con dos tambores para cabo de fibra.

El buque dispone del siguiente equipo de salvamento:

- Un bote cerrado de "caída libre", con capacidad para 20 personas, de GRP, que alcanza una velocidad superior a 6 nudos, suministrado por Schat Harding.
- Un bote de rescate, de GRP, suministrado por Schat Harding.
- Dos balsas salvavidas inflables con capacidad para 20 personas, suministradas por Viking Life
- Una balsa salvavidas inflable con capacidad para 10 personas, suministradas por Viking Life

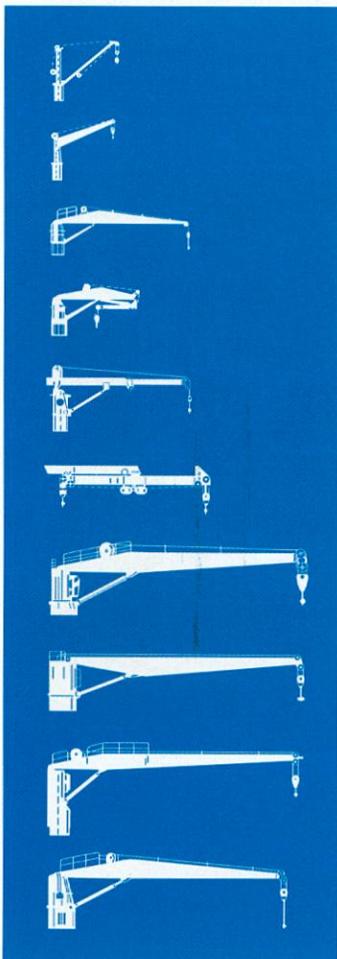


## Otros equipos

- Un grupo hidróforo de 250 litros, Termojet.
- Un esterilizador de 3.400 l/h
- Un calentador de aceite térmico de 40 kW
- Una bomba de circulación de agua caliente de 0,6 m<sup>3</sup>/h a 5 m.c.l.
- Un calentador eléctrico (de reserva) de 20 KW.
- Una bomba de trasiego de fuel oil pesado, Azcue, de 15 m<sup>3</sup>/h a 5 bar.
- Una bomba de trasiego de gas oil, Azcue, de 15 m<sup>3</sup>/h a 5 bar.
- Dos separadoras de fuel oil pesado, Alfa Laval, de 2.500 l/h.
- Una separadora de gas oil, Alfa Laval, de 1.865 l/h.
- Dos bombas de alimentación de la separadoras de fuel oil, de 2.500 l/h.
- Dos precalentadores para las separadoras de fuel oil, de aceite térmico.
- Dos bombas de circulación de fuel oil para el motor propulsor.
- Dos bombas de alimentación de fuel oil.
- Dos precalentadores de aceite térmico, para el motor principal.

# Grúas

de cubierta  
y de servicio  
Tecnología TTS-Norlift  
Calidad Manises



La calidad y el buen hacer de Manises Diesel, respaldados en esta ocasión por la tecnología TTS- NorLift, nos permite ofrecer lo mejor en grúas de cubierta.

Experiencia: fundamentada en más de 1500 grúas de 2 a 200 toneladas.

Alta flexibilidad: para responder a las demandas específicas de cada armador.

# MANISES

DIESEL

Manises Diesel Engine Co, S.A.  
Avda. de Madrid 6 - 8  
E-46930 Quart de Poblet  
Valencia - SPAIN

Tel +34 96 159 82 00  
Fax +34 96 159 83 14

E-mail: manisesd@manises-diesel.com

ASTILLEROS  
ESPAÑOLES

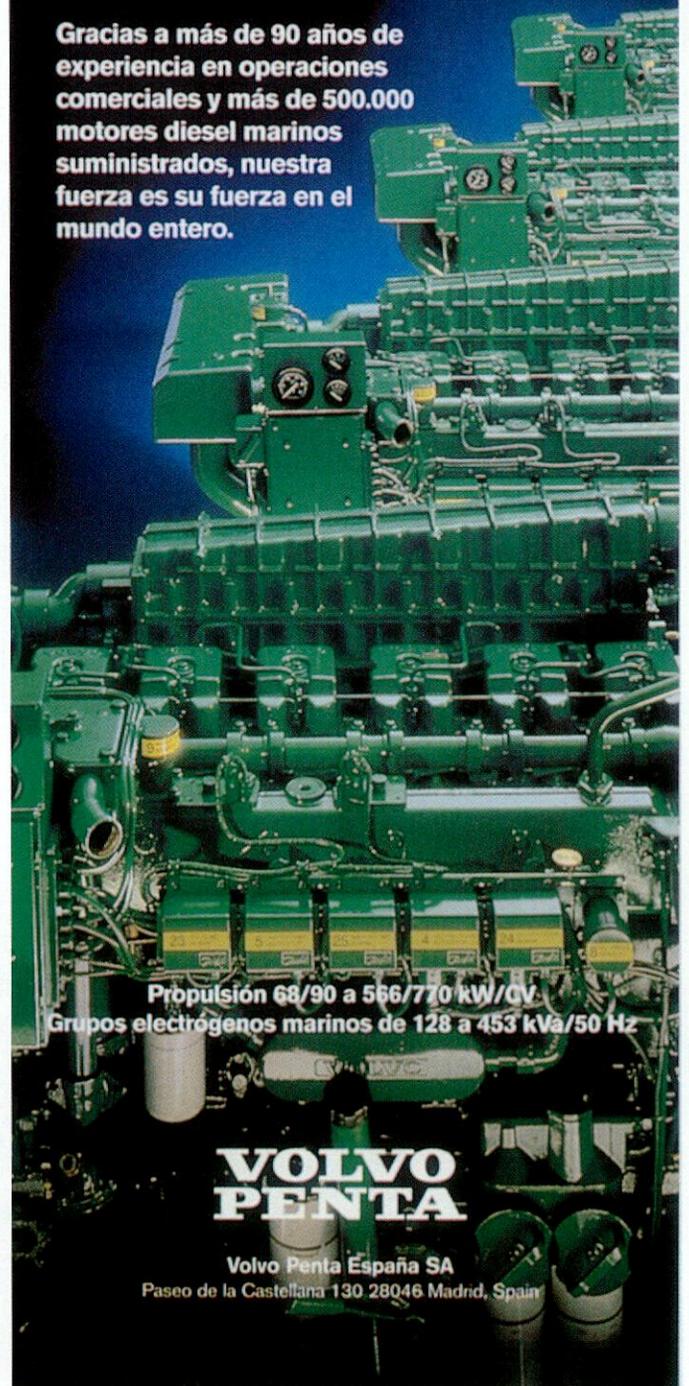


SOLUCIONES DE POTENCIA

# FUERZA

La potencia y economía de los motores Volvo Penta son igualadas por la fuerza de nuestra pericia en las aplicaciones y nuestra red de apoyo internacional de repuestos y servicio.

Gracias a más de 90 años de experiencia en operaciones comerciales y más de 500.000 motores diesel marinos suministrados, nuestra fuerza es su fuerza en el mundo entero.



Propulsión 68/90 a 566/770 kW/CV  
Grupos electrogenos marinos de 128 a 453 kVa/50 Hz

## VOLVO PENTA

Volvo Penta España SA  
Paseo de la Castellana 130 28046 Madrid, Spain



- Dos bombas de suministro de fuel oil para los calentadores de aceite térmico.
- Dos precalentadores de 1.968 l/h para los calentadores de aceite térmico.
- Una purificadora de aceite lubricante, Alfa Laval, de 2.600 l/h.
- Un precalentador para la purificadora de aceite lubricante, de aceite térmico.
- Una bomba de alimentación de la purificadora de aceite lubricante, de 2.600 l/h.
- Dos bombas de aceite lubricante, Azcue, de 171 m<sup>3</sup>/h.
- Un enfriador de aceite lubricante.
- Tres bombas de refrigeración de agua salada, Azcue, de 165 m<sup>3</sup>/h.
- Dos enfriadores centrales de agua dulce, APV, de 18.000 MJ/h. El sistema de refrigeración central suministra A.D. a los enfriadores de aceite lubricante del motor principal y motores auxiliares, enfriador de camisas y enfriadores del aire de barrido; planta de aire acondicionado, planta de refrigeración, enfriador del aceite de lubricación del reductor, unidad hidráulica de la hélice de paso controlable, etc.
- Tres bombas de refrigeración de A.D. de baja temperatura, dos de ellas de 185 m<sup>3</sup>/h a 3,5 bar y las otra de doble velocidad de 185/125 m<sup>3</sup>/h a 3,5/1,5 bar.
- Dos bombas de refrigeración de A.D. de alta temperatura, de 92 m<sup>3</sup>/h.
- Una bomba de trasiego de drenaje de A.D. de 4 m<sup>3</sup>/h a 2,5 bar.
- Dos compresores de aire, Sedni, de 38 m<sup>3</sup>/h a 30 bar.
- Dos botellas de aire, de 710 litros a 30 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Una botella de aire de servicio, de 1 m<sup>3</sup>/h a 7 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Un compresor de aire de servicio de 306 m<sup>3</sup>/h a 7 bar.
- Un generador de agua dulce, APV, de 15 tons/día.
- Dos bombas de contraincendios/lavado de cubierta, Azcue, una de 150 m<sup>3</sup>/h y la otra de 200 m<sup>3</sup>/h a 12 bar.
- Una bomba de contraincendios de emergencia, Azcue, de 60 m<sup>3</sup>/h a 10 bar.
- Un sistema de extinción de incendios por espuma, suministrado por Unitor.
- Un sistema de extinción de incendios por CO<sub>2</sub>, para la cámara de máquinas, cámara de bombas y estación de la planta hidráulica.

**El buque dispone de un sistema de aire acondicionado del tipo de alta presión y conducto único**

## Acomodación

El buque dispone de acomodación para una tripulación de 16 personas alojada en camarotes individuales. Además dispone de un camarote para el práctico y un hospital con una cama.

**El buque dispone de acomodación para una tripulación de 16 personas**



El suministro e instalación del mobiliario ha sido realizado por Gonsusa.

También dispone de los siguientes locales dispuestos en:

*Cubierta principal:* cámara de control de máquinas, pañol de repuestos de máquinas, taller, lavandería, sauna, local de recreo,

*Cbta. Toldilla:* sala de estar de la tripulación. Comedor, cocina, repostería, pañol de víveres, oficina, cámara de control de carga.

*Cbta. de Acomodación:* local de la planta de aire acondicionado, local del generador de emergencia, estación de contraincendios, local de CO<sub>2</sub>.

*Cbta. de Acomodación:* sala de conferencias.



El buque dispone de dos plantas de refrigeración con capacidad para, con una de ellas funcionando 16 horas al día y la otra de reserva, mantener las cámaras de víveres refrigerados a las temperaturas especificadas. Han sido suministradas por Novenco.

El suministro e instalación de los equipos de la cocina, repostería y lavandería ha sido realizado por Gonsusa.

## Sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado

El buque dispone de un sistema de aire acondicionado del tipo de alta presión, conducto único, con calefacción y refrigeración central.

La planta de aire acondicionado ha sido diseñada y suministrada por Novenco para mantener las siguientes temperaturas con el 100% de aire fresco:



## **CINTRANAVAL**

**PROYECTISTAS Y CONSULTORES NAVALES**

CINTRANAVAL has been developing its activities as a Consultancy and Engineering design Society in the Naval Sector for already 30 years. This vast experience is backed by a "Know-how" of more than 400 steel hull vessels built both in national and foreign shipyards on the basis of CINTRANAVAL designs. Among these projects there are:

- 24 Merchant Ships
- 250 Fishing Vessels
- 70 Tuna Freezer Purse Seiners
- 100 Tugs, Supplies and Port Service Vessels
- 3 Shipyards Studies

Besides:

- Surveys, reforms and transformations
- Consultancy services
- Feasibility and financial studies to shipowners and shipyards have been made by CINTRANAVAL

TUG

Length: 27 m

Power: 2 x 2000 BHP



**FREEZER TUNA PURSE SEINER**

Length: 82.6 mts.

Hold: 2,000 cubic metres



**FREEZER TUNA PURSE SEINER**

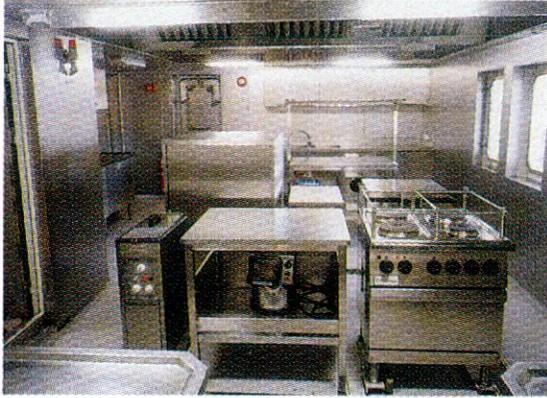
Length: 105 mts.

Hold: 3,300 cubic metres

	Interior	Exterior
Verano	29 °C, 50 % H.R.	35 °C, 70% H.R.
Invierno	22 °C	- 20 °C

La planta consta de una unidad central instalada en el local de unidades de aire acondicionado y de dos compresores R-134A situados en la cámara de máquinas.

La ventilación de la cámara de máquinas se realiza por medio de cuatro ventiladores reversibles, Sumivent, de 50.000 m<sup>3</sup>/h accionados por motores eléctricos de dos velocidades.



El buque dispone asimismo de los siguientes ventiladores, suministrados también por Sumivent:

- Un extractor de 3.000 m<sup>3</sup>/h para la exhaustación del local de separadoras.
- Un extractor de 3.000 m<sup>3</sup>/h para el local del módulo de tratamiento de combustible.
- Un ventilador de 2.000 m<sup>3</sup>/h para la estación de control.

También se ha dispuesto ventilación mecánica en los locales del servomotor, hélice de proa, local de aceite térmico, generador de emergencia y planta hidráulica.

## Equipos de comunicaciones y navegación

El buque dispone de los siguientes equipos de navegación y comunicaciones, de acuerdo con la clasificación W1-OC:

**El suministro e instalación de los equipos de la cocina ha sido realizado por Gonsusa**

- Un radar en banda X
- Un radar en banda S.
- Un radiogoniómetro.
- Dos equipos de navegación por satélite con posicionamiento global (GPS y DGPS).
- Una giroscópica
- Un piloto automático
- Ecosonda.
- Corredera.
- Una estación de comunicaciones por satélite INMARSAT B y C.
- Equipos de comunicaciones n MF/HF
- Cinco radiotelefonos de VHF.

## Sistema de automatización y control

El buque está provisto de los equipos e instrumentos necesarios para el funcionamiento con la cámara de máquinas desatendida.

Dispone de las siguientes consolas principales:

- Consola de control de la carga.
- Consola de control de máquinas.
- Puesto de maniobra del M.P. en la cámara de control de máquinas.
- Puesto de maniobra del M.P. en el puente de gobierno.



**Vista del Puente de Gobierno**

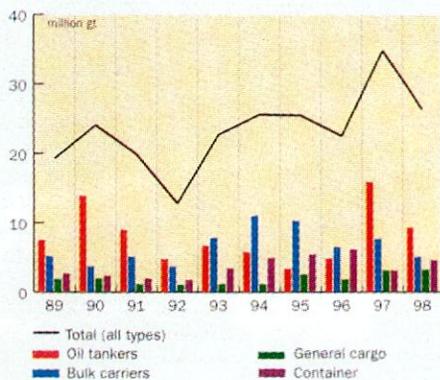


# La construcción naval española en 1998

Antes de pasar a describir detalladamente la actividad de la construcción naval española en 1998, se hace un breve repaso de la actividad de la construcción naval mundial: nuevos contratos, cartera de pedidos, tonelaje entregado, desguaces, etc.

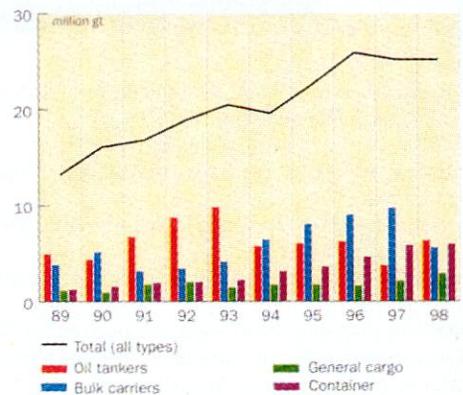
## Actividad mundial

En 1998 la cartera mundial de pedidos aumentó sólo un 1,9%, frente a un incremento del 25% en 1997. Los contratos de buques de nueva construcción totalizaron 26,6 mill.gt, un 23% menos que en 1997 (34,7 mgt). Por tipos de buques, los contratos de petroleros cayeron un 41%, desde 15,8 mgt en 1997 a 9,2 mgt en 1998. La caída de la tasa de los fletes en el sector de graneles se reflejó en una caída del 34% en la contratación de buques de carga seca a granel que alcanzó los 5,1 mgt. Los contratos de buques portacontenedores se recuperaron de la caída del 47% en 1997 hasta alcanzar las 4,7 mgt contratadas en 1998 - un 50% más que en 1997 pero un 23% menos que en 1996.

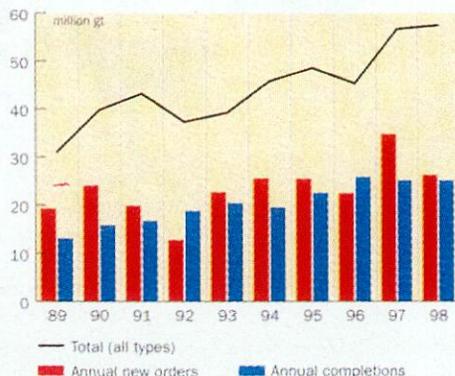


Pie de figura 1: Tonelaje contratado en el período 1.989-98 (por tipos de buques)

Pie de figura 3: Tonelaje entregado en el período 1.989 - 98 (por tipos de buques)



En 1998 los astilleros mundiales entregaron buques con un total de 25,2 mgt - la caída del 0,2% es un reflejo del descenso de los contratos firmados en 1995 y 1996. Por tipos de buques entregados, el primer lugar lo ocupan los petroleros con 6,4 mgt, que supone un incremento del 70% con respecto a 1997, seguidos de los buques portacontenedores con 6,0 mgt, que crecieron un 2,0%. Los buques de carga seca a granel con 5,7 gt cayeron un 41,8%. Es poco probable que los armadores de buques portacontenedores saquen mucho juego del continuo crecimiento en este sector desde 1989.

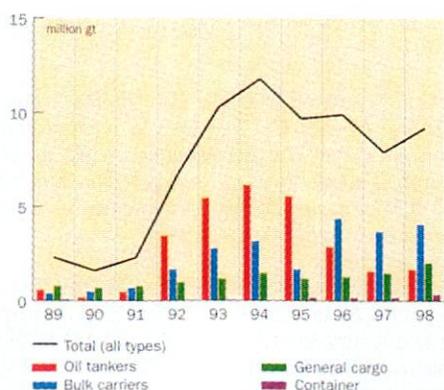


Pie de figura 2: Nuevas construcciones durante el período 1.989-98

La crisis económica en Asia dio lugar a un mercado de nuevas construcciones más competitivo ya que los astilleros han tratado de mantener llena su cartera de pedidos. Japón y Corea continuaron dominando el mercado de la construcción naval mundial, aunque con márgenes más estrechos que en años anteriores. Entre ambos países consiguieron un 72% de los nuevos contratos en 1998, frente al 80% conseguido en 1997, y Japón aumentó la diferencia con respecto a Corea, consiguiendo un 6% más de nuevos contratos, frente a sólo un 2% en 1997. El descenso en el porcentaje de Japón y Corea ha sido en beneficio de los astilleros europeos, aunque su porcentaje en el mercado de nuevas construcciones continúa siendo bajo. Los astilleros europeos casi duplicaron el porcentaje de nuevos contratos que pasó del 8,6% en 1997 al 15,6% en 1998. La contratación global descendió desde 34,7 mgt en 1997 hasta las 26,6 mgt de 1998.

Durante 1998 la flota mercante mundial creció un 2,3%, alcanzando los 534,5 millones de gt, frente a 522,2 millones de gt en 1997. Por sectores, el de carga seca a granel descendió un 1,3% mientras que el de petroleros aumentó un 3% (frente a un crecimiento de sólo un 0,5% entre 1996 y 1997); el sector de los portacontenedores creció a un ritmo más lento que en 1997, pero se mantuvo por encima del 9%; el crecimiento de la flota de buques de carga general fue sólo de un 1,2%, pero es casi el doble del que registró entre 1996 y 1997. La tendencia observada en los últimos cinco años hacia la inversión en buques portacontenedores a costa de la flota de carga general continuó. La flota amarrada a finales de 1998 era de 4,5 mgt, por lo que la flota mundial activa era de 529,9 mgt. La flota amarrada de petroleros creció un 1% hasta alcanzar 1,46 mgt mientras que la de carga seca amarrada aumentó un 33% hasta alcanzar 3,0 mgt.

Más del 35% de la flota mundial (excluyendo "otros" barcos) tiene más de 19 años; en la flota de petroleros este porcentaje es del 42%, y en la de buques de carga general del 48%. Estos altos índices hacen prever que se producirá un incremento en el desguace en los próximos años. Alrededor del 35% de la flota petrolera mundial tiene ahora menos de 10 años - un porcentaje aun más pequeño que el de los buques construidos en los años 70 -, pero, si se desguaza un tonelaje superior, el desequilibrio en la distribución de edad de la flota de petroleros disminuiría. El perfil de edad de la flota de portacontenedores refleja el aumento en la inversión y el incremento del tamaño de los buques en este sector en la última década. Más del 50% de la flota de portacontenedores tiene menos de 10 años.



**Pie de figura 4:**  
Evolución del  
tonelaje  
desguazado en el  
periodo 1.989-98  
(por tipos de  
buques)

En 1998 se desguazaron un total de 9,1 mgt, un 16% más que en el año anterior. La proporción de la flota vendida para desguace había disminuido cada año desde 1994. Los bajos precios del desguace habían dado lugar a una reticencia al desguace de los barcos, particularmente los más viejos, que solo necesitan cubrir los costes de funcionamiento para poder operarlos sin pérdidas. El desguace de portacontenedores aumentó un 60% hasta alcanzar 0,37 mgt, que equivale al 0,6% de la flota de este tipo de buques, que refleja las bajas tasas de fletes para estos buques y el hecho de que la primera generación de portacontenedores construidos en los años 70 se está aproximando a los 25-30 años de edad, por lo que se puede esperar que en los próximos años se incremente el desguace en este sector. Sin embargo, el desguace de petroleros, que había estado cayendo desde el año 1994, aumentó un 3,4% en 1998 alcanzando 1,7 mgt. En la figura 4 se recoge la evolución del tonelaje desguazado (por tipos de buques) durante el último decenio.

Los contratos de buques cayeron un 23% en 1998, lo que explica la desilusión de los astilleros que intentaban subir los precios de las nuevas construcciones. Las perspectivas son de un exceso de tonelaje en todos los sectores y consecuentemente de bajos precios de buques y fletes. El perfil de edad de la flota da una indicación de que la presión de la oferta se aliviará gracias a un aumento del nivel de desguaces de buques en 1999. Más de 11.000 buques se construyeron antes de 1975, que numéricamente representan el 32% de la flota mundial, aunque en términos de registro bruto solo representan el 16%. Sin una mejora de la economía mundial, es poco probable que los precios de los desguaces aumenten. Los operadores y armadores buscarán signos positivos en la economía antes de que se vean mejoras en los desguaces o en nuevas construcciones.

En mayo de 1998 el Consejo de Ministros de Industria de la UE aprobó el nuevo Reglamento del Consejo sobre ayudas a la Construcción Naval. En dicha Reglamento se autorizan ayudas ligadas a los contratos hasta el 31 de diciembre del 2000, con techos máximos del 9% y 4,5%, como hasta ese momento, incluyendo el equivalente de subvención de toda ayuda concedida al armador o terceros.

Desde el 1 de enero de 1999 las únicas ayudas ligadas a los contratos serán los créditos para armadores nacionales y exportación, que se ajustan a las normas OCDE, y las ayudas al desarrollo para los países incluidos en la lista correspondiente.

Hasta el 31 de diciembre del 2003 se podrán conceder: ayudas al cierre, ayudas de reestructuración, ayudas a la innovación, ayudas regionales, ayudas para I+D y ayudas para protección del medio ambiente.

El día 4 de diciembre de 1998, el Consejo de Ministros del Gobierno español aprobó un Real Decreto para adaptar a la normativa europea vigente el sistema de las ayudas públi-

cas al sector de la construcción naval. La nueva normativa, que se aplica desde el 1 de enero de este año hasta el 31 de diciembre del año 2003, establece que las primas de funcionamiento sólo podrán aplicarse hasta el año 2000 y que las primas de reestructuración no superarán el 10 por ciento del valor base de los contratos. Las primas de reestructuración estarán orientadas a favorecer la competitividad de las empresas del sector y a fomentar programas de cooperación que permitan continuar con el proceso de síntesis e integración de la industria naval.

El tonelaje contratado por los astilleros europeos durante el primer trimestre de este año es el 8% del total mundial frente al 38,3 % en el mismo período del pasado año, observándose un cambio espectacular en algunos segmentos como el de barcos portacontenedores. Ante esta situación, los Ministros de Industria de la Unión Europea han pedido al Comisario Bangemann que trasmita a las autoridades coreanas la gran preocupación de los Quince por el sector naval y la necesidad de asegurar una competitividad justa y transparente.

## Construcción naval española

De acuerdo con los datos recogidos en el Boletín Informativo sobre la Construcción Naval, de enero de 1.999, editado por la Gerencia del Sector Naval, durante 1.998 los astilleros nacionales contrataron 49 buques con 112.213 GT y 193.882 CGT, frente a 111 buques con 936.147 GT y 805.850 CGT, lo que representa una disminución del 56% en el número de buques y del 88 y 76 % en GT y CGT, respectivamente. De los buques contratados, 22 con 36.080 GT y 62.193 CGT son para armadores nacionales (que representan un 32,2 % del total en GT y un 32,1 % en CGT), y 27 buques con 76.133 GT y 131.689 CGT son para exportación (que representan un 67,8 % del total en GT y un 67,9 % en CGT). Todos los contratos fueron firmados por los astilleros privados, siendo importante reseñar que los astilleros públicos no contrataron ningún buque durante 1.998. En número de buques la contratación de mercantes y pesqueros fue del mismo orden: 24 buques mercantes con 87.136 GT y 122.241 CGT, frente a 25 buques pesqueros con 25.077 GT y 71.641 CGT. El tamaño medio del buque ha pasado de 8.434 a 2.290 GT y el coeficiente de compensación de 0,86 a 1,73.

Al 31 de diciembre de 1.998, la cartera de pedidos de los astilleros españoles estaba constituida por 101 buques con 1.059.811 GT y 981.665 CGT, frente a 147 buques con 1.341.868 GT y 1.209.948 CGT en la misma fecha del año anterior, lo que representa una disminución del 31% en el número de buques y una disminución del 21 y 19 % en GT y CGT, respectivamente. De los 101 buques en cartera, 30 con 107.608 GT (10 % del total) y 157.538 CGT (16 % del total) son para armadores nacionales y los 71 restantes con 952.203 GT (90% del total) y 824.127 CGT (84% del total) son para exportación. La cartera de pedidos de los astilleros privados estaba constituida por 83 buques con 391.151 GT y 548.415 CGT, mientras que la de los astilleros públicos estaba constituida por 18 buques con 668.660 GT y 433.250 CGT. Del total de buques en cartera, 72 con 992.802 GT y 819.770 CGT eran mercantes, frente a 29 buques pesqueros con 67.009 GT y 161.895 CGT. El tamaño medio de los buques en cartera ha pasado de 9.128 a 10.493 GT y el índice de compensación de 0,90 a 0,93.

La distribución de la contratación y de la cartera de pedidos por tipos de buques se recoge en las tablas 2 y 3. En nuevos contratos el primer lugar lo ocupan los transportes de productos petrolíferos y químicos, seguidos de los pesqueros, mientras que en cartera de pedidos el primer lugar lo ocupan los petroleros de doble casco, seguidos de los transportes de productos petrolíferos y químicos.

**La nueva normativa que se aplica en España desde el 1 de enero de este año hasta el 31 de diciembre del 2003, establece que las primas de funcionamiento sólo podrán aplicarse hasta el año 2000**

NUEVOS CONTRATOS						
	Total año 1.998		Total año 1.997		Variación %	
	Nº	GT	Nº	GT	GT	GT
<b>Nacionales</b>	<b>22</b>	<b>36.080</b>	<b>40</b>	<b>91.937</b>	<b>144.965</b>	<b>-61 % -57 %</b>
- Mercantes	8	27.744	14	74.230	90.503	-63 % -59 %
- Pesqueros	14	8.336	26	17.707	54.462	-53 % -54 %
<b>Exportación</b>	<b>27</b>	<b>76.133</b>	<b>71</b>	<b>844.210</b>	<b>660.885</b>	<b>-91 % -80 %</b>
- Mercantes	16	59.392	39	805.267	566.221	-93 % -85 %
- Pesqueros	11	16.741	32	38.943	94.664	-57 % -51 %
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>112.213</b>	<b>111</b>	<b>936.147</b>	<b>805.850</b>	<b>-88 % -76 %</b>
- Mercantes	24	87.136	53	879.497	656.724	-90 % -81 %
- Pesqueros	25	25.077	58	56.650	149.126	-56 % -52 %

Tabla 1.-  
Actividad contractual

CARTERA DE PEDIDOS						
	En 31-12-98		En 31-12-97		Variación %	
	Nº	GT	Nº	GT	GT	GT
<b>Nacionales</b>	<b>30</b>	<b>107.608</b>	<b>41</b>	<b>99.464</b>	<b>164.129</b>	<b>8 % -4 %</b>
- Mercantes	18	89.671	23	81.898	112.411	9 % -2 %
- Pesqueros	12	17.937	18	17.566	51.718	2 % -9 %
<b>Exportación</b>	<b>71</b>	<b>952.203</b>	<b>106</b>	<b>1.242.404</b>	<b>1.045.819</b>	<b>-23 % -21 %</b>
- Mercantes	54	903.131	73	1.202.783	948.443	-25 % -25 %
- Pesqueros	17	49.072	33	39.621	97.376	24 % 18 %
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>1.059.811</b>	<b>147</b>	<b>1.341.868</b>	<b>1.209.948</b>	<b>-21 % -19 %</b>
- Mercantes	72	992.802	96	1.284.681	1.060.854	-23 % -23 %
- Pesqueros	29	67.009	51	57.187	149.094	17 % 9 %

Fuente: Gerencia del Sector Naval

Tipo de buque	Nº	GT	CGT	TPM
Transportes de prod. petrolíferos y químicos	5	62.232	65.342	101.500
Ro-Ro	1	16.500	17.325	7.200
Pesqueros	25	25.077	71.641	10.771
Otros buques	18	8.404	39.574	3.889
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>112.213</b>	<b>193.882</b>	<b>123.360</b>

Fuente: Gerencia del Sector Naval

Tipo de buque	Nº	GT	CGT	TPM
Petroleros de doble casco	6	424.848	191.180	716.108
Transportes de prod. petrolíferos y químicos	23	311.730	315.570	476.765
Cargueros	5	12.364	19.433	17.350
Ro-Ro	8	134.582	141.311	45.300
Ferries	4	93.399	85.107	19.590
Transportes de pasajeros	1	3.900	11.700	680
Pesqueros	29	67.009	161.895	32.048
Otros buques	25	11.979	55.469	4.409
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>1.059.811</b>	<b>981.665</b>	<b>1.312.250</b>

Fuente: Gerencia del Sector Naval

En la tabla 12 se recogen los buques mayores de 100 GT contratados por los astilleros nacionales en 1998 y en la tabla 13 se recoge la cartera de pedidos en 31-12-98.

Las puestas de quilla pasaron de 477.037 GT (452.199 CGT) en 1997 a 479.392 GT (404.293 CGT) en 1998, que en términos de GT se mantiene en el mismo orden y que en términos de CGT representa una disminución del 11 %. Se han comenzado 62 buques frente a 84 en 1997, correspondiéndose con un tamaño medio de 7.732 y de 5.679 GT, respectivamente.

El coeficiente de compensación ha pasado de 0,95 a 0,84.

Las botaduras pasaron de 377.826 GT (370.680 CGT) en 1997 a 391.357 GT (356.296 CGT) en 1998, lo que representa un aumento del 4 % en GT y una disminución del 4 % en CGT. Se botaron 71 buques frente a 72 en 1997, con tamaños medios de 5.512 y 5.248 GT, respectivamente. El coeficiente de compensación pasó de 0,98 a 0,91.

Las entregas de buques alcanzaron las 389.108 GT (405.493 CGT) en 1998, frente a 227.869 GT (252.323 CGT), lo que representa un aumento del 71 % en GT y del 61 % en CGT. El tamaño medio ha pasado de 3.998 GT en 1.997 a 4.525 GT en 1.998, mientras que el coeficiente de compensación pasó de 1,11 a 1,04.

Hay que significar la dedicación de los astilleros nacionales a la exportación, guardando un paralelismo con la contratación en años anteriores, ya que, en términos de GT, el 92 % de las puestas de quilla, el 95 % de las botaduras y el 94 % de las entregas correspondieron a buques para exportación.

El Índice de Actividad o Actividad Ponderada, que refleja de una forma más real el trabajo de los astilleros, alcanzó las 412.804 GT y 380.595 CGT, frente a 365.140 GT y 361.471 CGT en 1997, lo que representa un aumento del 13 % en GT y del 5 % en CGT, reflejo del importante paso mencionado en entregas.

Tabla 4.-  
Actividad productiva

ACTIVIDAD PRODUCTIVA						
	Total año 1.998		Total año 1.997		Variación %	
	Nº	GT	Nº	GT	GT	GT
<b>PUESTAS DE QUILLA</b>						
Nacional	23	36.187	29	21.375	51.818	69 % 23 %
Exportación	39	443.205	55	455.662	400.381	-3 % -15 %
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>479.392</b>	<b>84</b>	<b>477.037</b>	<b>452.199</b>	<b>0 % -11 %</b>
<b>BOTADURAS</b>						
Nacional	23	19.748	31	15.188	48.367	30 % 1 %
Exportación	48	371.609	41	362.638	322.313	2 % -5 %
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>391.357</b>	<b>72</b>	<b>377.826</b>	<b>370.680</b>	<b>4 % -4 %</b>
<b>ENTREGAS (Pruebas Oficiales)</b>						
Nacional	25	24.791	27	17.635	43.886	41 % 30 %
Exportación	61	364.317	30	210.234	208.437	73 % 67 %
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>389.108</b>	<b>57</b>	<b>227.869</b>	<b>252.323</b>	<b>71 % 61 %</b>
<b>INDICE DE ACTIVIDAD</b>						
<b>Actividad</b>						
<b>Ponderada</b>	<b>(1)</b>	<b>412.804</b>	<b>380.595</b>	<b>365.140</b>	<b>361.471</b>	<b>13 % 5 %</b>

Fuente: Gerencia del Sector Naval

(1) Actividad Ponderada = (Q + 2 x B + E)/4; donde Q = Puestas de Quilla, B = Botaduras, E = Entregas

La distribución de las puestas de quilla, botaduras y entregas, por tipos de buques, se recoge en las tablas 5, 6 y 7, respectivamente. El primer lugar lo ocupan los petroleros de doble casco, seguidos de los transportes de productos petrolíferos y químicos.

En la tabla 8 se recoge la evolución de la Actividad Ponderada Trimestral, en CGT, durante 1.997 y 1.998. Asimismo, en las tablas 10 y 11 se recoge la evolución de las puestas de quilla y botaduras y de las entregas y de la producción ponderada en el último decenio, respectivamente.

Tipo de buque	Nº	GT	CGT	TPM
Petroleros de doble casco	4	281.628	126.732	469.950
Transportes de prod. petrolíferos y químicos	7	100.337	99.481	149.940
Cargueros	1	684	1.265	550
Ro-Ro	3	62.800	65.940	17.100
Ferries	1	499	1.497	135
Transporte de pasajeros	1	3.900	11.700	680
Pesqueros	29	21.856	63.664	14.241
Otros buques	16	7.688	34.014	2.186
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>479.392</b>	<b>404.293</b>	<b>654.782</b>

Fuente: Gerencia del Sector Naval

Tipo de buque	Nº	GT	CGT	TPM
Petroleros de doble casco	3	214.110	96.348	364.200
Transportes de prod. petrolíferos y químicos	7	81.469	88.483	128.467
Ro-ro	3	40.520	47.370	15.777
Ferries	2	32.696	31.851	7.700
Pesqueros	34	12.858	47.932	5.695
Otros buques	22	9.704	44.312	3.231
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>391.357</b>	<b>356.296</b>	<b>525.070</b>

Fuente: Gerencia del Sector Naval

Tipo de buque	Nº	GT	CGT	TPM
Petroleros de doble casco	2	139.690	62.866	242.800
Transportes de prod. petrolíferos y químicos	6	56.642	64.847	88.137
Cargueros	4	16.206	21.880	24.000
Frigoríficos	1	3.985	5.977	5.950
Portaconten. y Línea rápidos	3	21.226	22.487	27.683
Ro-ro	4	48.320	55.560	21.477
Ferries	4	80.401	78.494	22.570
Pesqueros	41	13.420	51.500	7.005
Otros buques	21	9.218	41.882	3.260
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>389.108</b>	<b>405.493</b>	<b>442.882</b>

Fuente: Gerencia del Sector Naval

	1997		1998	
	Actividad Ponderada	Acumulada	actividad Ponderada	acumulada
1er trimestre	54.003	54.003	43.661	43.661
2º trimestre	89.744	143.747	162.302	205.963
3er trimestre	98.381	242.128	97.233	303.196
4º trimestre	119.343	361.471	77.399	380.595

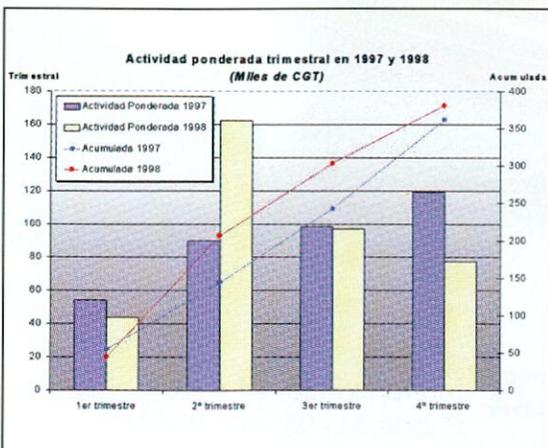


Tabla 5.- Puestas de quilla (Resumen por tipos de buques)

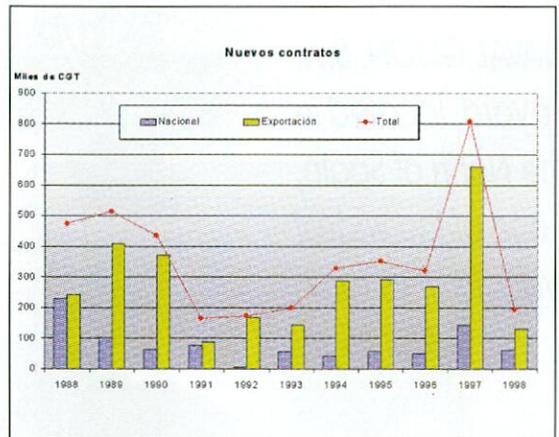
Tabla 9.- Evolución de la contratación y de la cartera de pedidos en el último decenio

Tabla 6.- Botaduras (Resumen por tipos de buques)

Tabla 7.- Entregas (Resumen por tipos de buques)

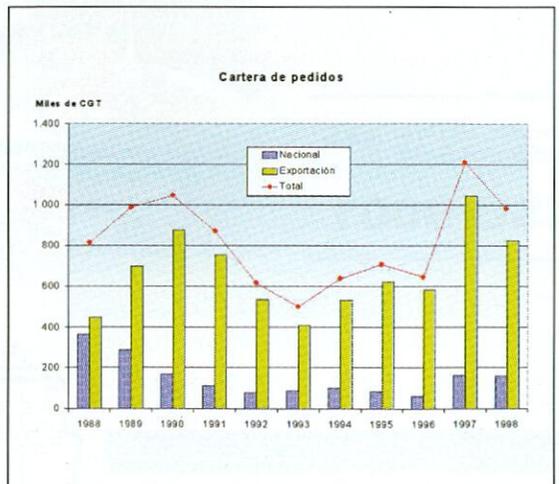
Tabla 8.- Actividad Ponderada trimestral, en CGT

	NUEVOS CONTRATOS					TOTAL	
	Nacional GT	CGT	Exportación GTº	CGT	%	GT	CGT
1.988	217.087	229.852	293.145	243.101	51	510.232	472.953
1.989	38.351	103.568	698.743	408.506	80	736.874	513.074
1.990	54.808	63.462	220.502	371.641	85	275.310	435.103
1.991	28.687	77.588	109.569	86.109	53	138.256	163.697
1.992	1.709	5.164	267.296	166.582	97	-269.005	171.746
1.993	32.962	55.285	256.034	144.118	72	288.996	198.403
1.994	15.505	40.525	394.655	287.093	88	410.160	327.618
1.995	27.996	57.966	322.498	292.515	83	350.494	350.481
1.996	16.352	51.084	270.649	268.759	84	287.001	319.843
1.997	91.937	144.965	844.210	660.885	82	936.147	805.850
1.998	36.080	62.193	76.133	131.689	68	112.213	193.882



	CARTERA DE PEDIDOS					TOTAL	
	Nacional GT	CGT	Exportación GTº	CGT	%	GT	CGT
1.988	270.532	364.487	545.223	449.315	55	815.755	813.802
1.989	253.785	287.324	1.060.487	698.723	71	1.314.272	986.047
1.990	164.294	168.490	1.053.143	877.159	84	1.217.437	1.045.649
1.991	42.262	112.387	883.643	756.438	87	925.905	868.825
1.992	32.406	79.486	631.837	534.803	87	664.243	614.289
1.993	43.547	87.630	568.531	409.733	82	612.078	497.363
1.994	52.005	102.785	801.348	532.924	84	853.353	635.709
1.995	42.826	84.358	738.387	622.884	88	781.213	707.242
1.996	25.098	62.762	607.479	582.199	90	632.577	644.961
1.997	99.464	164.129	1.242.404	1.045.819	86	1.341.868	1.209.948
1.998	107.608	157.538	952.203	824.127	84	1.059.811	981.665

Fuente: Gerencia del Sector Naval



# We can build your vessel

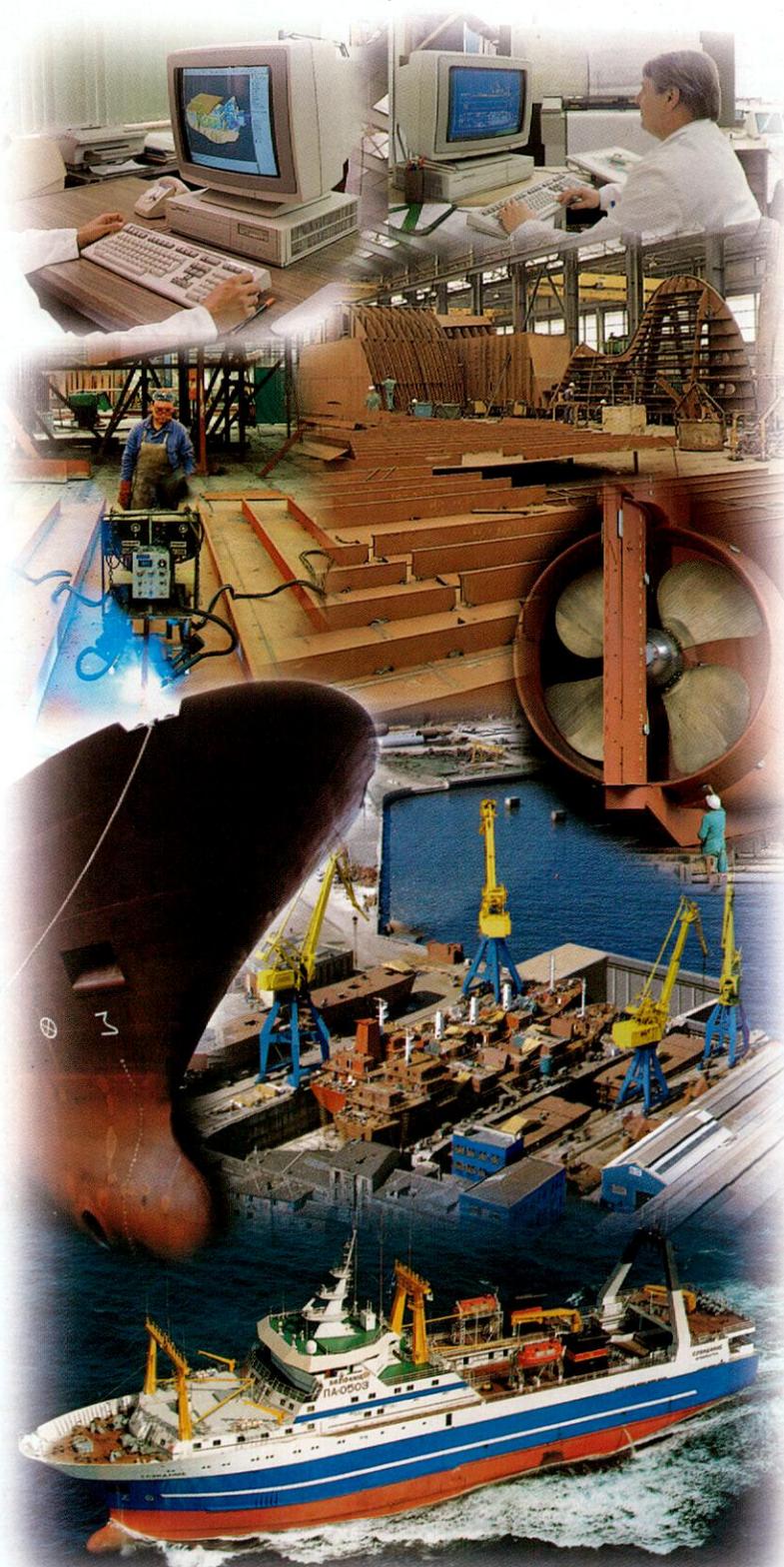
**NAVAL GIJON, S.A.**  
*Shipyard, located in  
the North of Spain,  
has one of the widest  
drydocks in its rank:  
187 x 35 m.*

*This fact, together  
with its modern  
facilities and qualified  
workmanship, makes  
it able to cope  
with the most  
sophisticated  
and demanding  
newbuildings.*

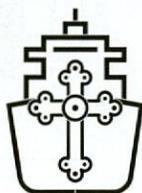
Germanischer Lloyd  
Certification GmbH



**ISO 9001**



**Why  
don't you  
come  
and check?**



**Naval  
Gijón**

Mariano Pola, 34 • 33212 GIJON (SPAIN)

Phone 34 - 98 - 532 90 11

Fax 34 - 98 - 531 23 19

Telex 87489 NGIJ E

<http://www.navalgijon.es>

PUESTAS DE QUILLA						
	Nacional		Exportación		TOTAL	
	GT	CGT	GT°	CGT	GT	CGT
1.988	75.450	211.699	232.687	205.439	308.137	417.138
1.989	193.048	169.319	252.471	242.662	445.519	411.981
1.990	34.432	81.709	321.765	332.260	356.197	413.969
1.991	25.988	56.732	425.235	326.497	451.223	383.229
1.992	4.879	18.653	379.023	243.247	383.902	261.900
1.993	9.209	23.733	162.401	145.791	171.610	169.524
1.994	40.772	78.469	359.159	204.003	399.931	282.472
1.995	25.693	62.153	245.864	201.955	271.557	264.108
1.996	17.948	38.249	437.167	353.036	455.115	391.285
1.997	21.375	51.818	455.662	400.381	477.037	452.199
1.998	36.187	63.724	443.205	340.569	479.392	404.293

Tabla.10.- Evolución de las Puestas de Quilla y Botaduras en el último decenio

ENTREGAS							
	Nacional		Exportación			TOTAL	
	GT	CGT	GT°	CGT	%	GT	CGT
1.988	116.167	238.668	24.193	33.258	12	140.360	271.926
1.989	51.857	167.090	183.154	157.993	48	235.011	325.083
1.990	128.335	152.567	243.035	231.852	60	371.370	384.413
1.991	111.055	106.815	331.801	308.195	74	442.856	415.010
1.992	9.143	28.723	515.818	378.398	93	524.961	407.121
1.993	24.250	46.692	320.397	269.575	85	344.647	316.267
1.994	4.340	18.697	168.277	185.681	91	172.617	204.378
1.995	41.469	83.460	402.257	218.518	72	443.726	301.978
1.996	54.346	83.057	360.070	248.778	75	414.416	331.835
1.997	17.635	43.886	210.234	208.437	83	227.869	252.323
1.998	24.791	57.044	364.108	348.449	86	389.108	405.493

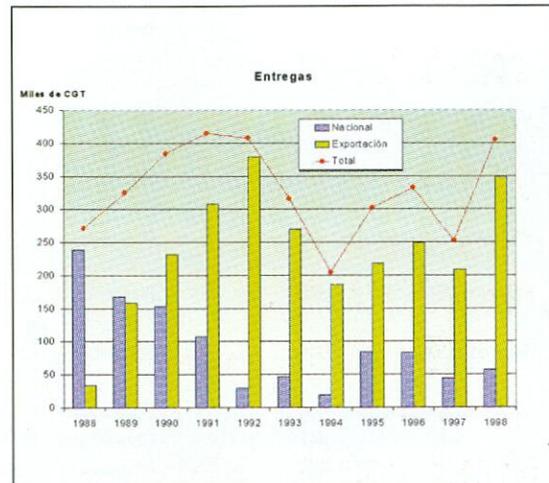
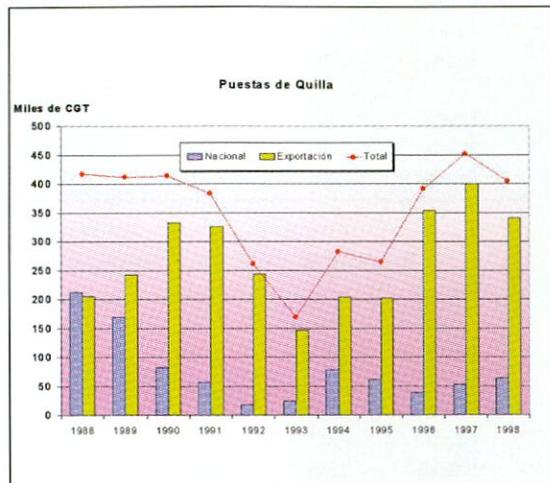


Tabla 11.- Evolución de las Entregas y de la Producción Ponderada en el último decenio

BOTADURAS						
	Nacional		Exportación		TOTAL	
	GT	CGT	GT°	CGT	GT	CGT
1.988	117.229	256.876	23.649	45.448	140.878	302.324
1.989	54.322	142.347	392.011	314.636	446.333	456.983
1.990	199.486	165.511	236.007	260.590	435.493	426.101
1.991	18.302	43.226	375.681	333.516	393.983	376.742
1.992	19.866	46.903	460.203	319.708	480.069	366.611
1.993	13.159	33.626	160.972	153.219	174.131	186.845
1.994	20.484	46.148	247.634	158.574	268.118	204.722
1.995	35.580	76.924	291.046	183.933	326.626	260.557
1.996	24.789	49.748	437.077	338.884	461.866	388.632
1.997	15.188	48.367	362.638	322.313	377.826	370.680
1.998	19.748	48.646	371.609	307.650	391.357	356.296

PRODUCCIÓN PONDERADA		
	GT	CGT
19881	82.563	323.428
1989	393.299	412.758
1990	399.638	412.646
1991	420.511	387.931
1992	467.250	350.561
1993	216.130	214.870
1994	277.196	224.074
1995	342.134	271.950
1996	448.316	375.096
1997	365.140	361.471
1998	412.804	380.595

Fuente: Gerencia del Sector Naval

Fuente: Gerencia del Sector Naval  
Producción Ponderada = (Q + 2B+ E)/4

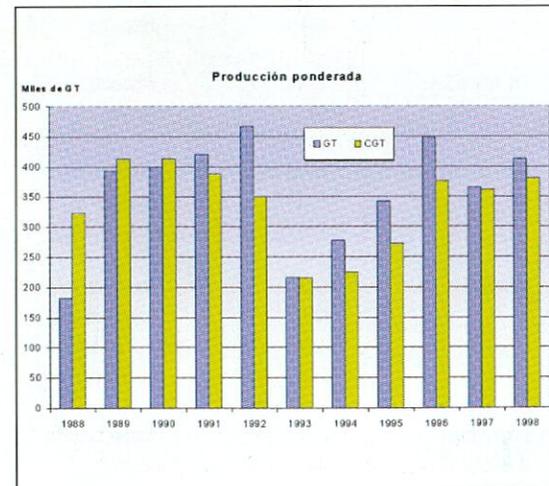
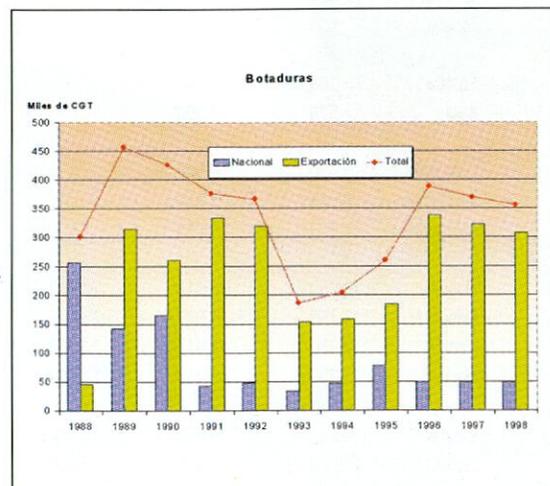


Tabla 12.- Buques mayores de 100 gt contratados por los astilleros nacionales en 1998 (Clasificación por astilleros)

Astillero	Núm.	Tipo del buque	Armador	País	GT	CGT	TPM
Astilleros Armón	463	Pesquero	Hermanos Reyes	España	156	624	78
	479	Pesquero	Testa & Cunhas	Portugal	245	980	236
	487	Otros buques	Ingen. Montajes y Construcción	España	358	1.790	380
	488	Otros buques	Ingen. Montajes y Construcción	España	300	1.500	140
	491	Pesquero	Irving & Johnson Limited	R. Sudáfrica	960	3.840	1.660
	492	Pesquero	Irving & Johnson Limited	R. Sudáfrica	960	3.840	1.660
	500	Otros buques	Servicios Auxil.de Puertos, S.A.	España	300	1.500	140
Astilleros Gondán, S.A.	406	Pesquero	Europesca Insular, S.L.	España	449	1.796	413
Astilleros de Huelva, S.A.	405	Pesquero	Baltimar, S.A.	España	305	1.220	
	459	Pesquero	Baltimar, S.A.	España	305	1.220	
	571	Pesquero	Pesq. Puerto Chico	España	409	1.636	
	604	Pesquero	Marfa, S.L.	España	500	2.000	
Astilleros J. Valiña, S.A.	124	Pesquero	Pesquera Patiño, S.L.	España	256	1.024	
	126	Pesquero	Pesquero Apenino, S.A.	España	308	1.232	166
	128	Pesquero	Pescabon	España	290	1.160	192
Astilleros de Murueta, S.A.	204	Pesquero	Intern. Pesca y Derivados, S.A.	España	4.115	8.230	3.250
Astilleros y Talleres	348	Pesquero	San Juan de Dios C.B.	España	210	840	195
Ferrolanos, S.A.	349	Pesquero	San Juan de Dios II C.B.	España	210	840	195
Astilleros Zamacona, S.A.	440	Otros buques	Remolcadores Boluda, S.A.	España	343	1.715	202
	441	Otros buques	Remolcadores Boluda, S.A.	España	343	1.715	202
	444	Otros buques	Schepenverhuurb. Ijmuiden B.V.	Holanda	335	1.675	150
	445	Otros buques	Schepenverhuurb. Ijmuiden B.V.	Holanda	335	1.675	150
	450	Otros buques	Ordino Shipping, S.A.	Panamá	460	1.840	400
	451	Otros buques	Johannes Ostensjo DY.	Noruega	919	4.595	358
	474	Otros buques	Instituto Costarric.de puertos	Costa Rica	201	1.005	120
	482	Otros buques	Fairplay Schleppd.-Reede	Alemania	497	2.485	318
	483	Otros buques	Fairplay Schleppd.-Reede	Alemania	497	2.485	318
	484	Otros buques	Fairplay Schleppd.-Reede	Alemania	497	2.485	318
	485	Otros buques	Fairplay Schleppd.-Reede	Alemania	497	2.485	318
	485	Otros buques	Remolques y Navecación, S.A.	España	368	1.840	205
	487	Otros buques	Cory Towage LTD	R. Unido	490	2.450	240
	488	Otros buques	Cory Towage LTD	R. Unido	490	2.450	240
	489	Pesquero	Barrallon, S.A.	Bahamas	1.214	3.642	1.350
490	Otros buques	Mauritius Port Authority	I. Mauricio	275	1.375	90	
491	Pesquero	Green Ocean Fisheries	Antillas H.	479	1.916	476	
S.A. Balenciaga	388	Otros buques	Adams Vessels LTD	Irlanda	1.359	4.349	
C.N. P. Freire, S.A.	438	Pesquero	Ice Trawl Greenland	Groenlandia	2.600	7.800	
	444	Pesquero	Manuel Nores	España	638	2.552	500
F.N. Marín S.A.	127	Pesquero	Loirapez Canarias, S.L.	España	185	740	
	98	Pesquero	Meridional Pesca, S.R.L.	Italia	575	2.300	
H.J. Barreras, S.A.	1.573	Pesquero	Turton Limited	I. Vírgenes	3.450	6.900	
	1.574	Pesquero	Turton Limited	I. Vírgenes	3.925	7.850	
	1.577	Pesquero	Turton Limited	I. Vírgenes	1.873	5.619	
Naval Gijón	560	Transp. de Prod.	Sillon Marine Ltd y VS Marsel.	Irlanda	13.250	13.912	22.000
	561	Transp. de Prod.	Sillon Marine Ltd y VS Marsel.	Irlanda	13.250	13.912	22.000
	562	Transp. de Prod.	Renshent Marine LTD.	Irlanda	13.250	13.912	22.000
	565	Transp. de Prod.	Renshent Marine LTD.	Irlanda	13.250	13.912	22.000
Unión Naval	270	Transp. de Prod.	Marítima de Mouro, S.A.	España	9.232	9.694	13.500
Valencia, S.A.	280	Ro-Ro	Marítima del Saler, S.A.	España	16.500	17.325	7.200

Tabla 13.- Cartera de pedidos de los astilleros nacionales en 31 - 12- 98 (Clasificación por astilleros)

Astillero	Núm.	tipo del buque	Armador	País	GT	CGT	TPM
Astilleros Armón	407	Pesquero	J. Fernández	España	147	588	120
	482	Otros buques	Remolques Reunidos, S.A.	España	358	1.790	
	488	Otros buques	Ingeniería Montajes y Construc.	España	300	1.500	140
	491	Pesquero	Irving & Johnson Limited	R. Sudáfrica	960	3.840	1.660
	492	Pesquero	Irving & Johnson Limited	R. Sudáfrica	960	3.840	1.660
500	Otros buques	Servicios Auxil.de Puertos, S.A.	España	300	1.500	140	
Astilleros Gondán, S.A.	388	Otros buques	The Department of Agriculture	Filipinas	1.100	3.520	
	403	Carguero	Navinorte	España	2.400	4.440	3.700
	404	Carguero	Navinorte	España	2.400	4.440	3.700
	405	T. Pasajeros	Schiffahrts-Gesellschaft Hansa	Alemania	3.900	11.700	680
	408	Pesquero	Batsfjord Havfiskeselskap AS	Noruega	1.000	3.000	
	409	Pesquero	A.S. Andenes Havfiskeselskap	Noruega	1.200	3.600	
Astilleros de Huelva, S.A.	573	Ro-Ro	Miltose Limites	Irlanda	7.800	8.190	5.700
Astilleros J. Valiña, S.A.	124	Pesquero	Pesquera Patiño, S.L.	España	256	1.024	
	128	Pesquero	Pescabón	España	290	1.160	192
Astilleros de Murueta, S.A.	195	Carguero	Spagat Reederei GMBH	Alemania	3.440	4.644	4.700
	196	Carguero	Spagat Reederei GMBH	Alemania	3.440	4.644	4.700
	199	Pesquero	Pesquería Vasco Montañesa, S.A.	España	2.500	7.500	2.200
	201	Pesquero	Conservas Garavilla, S.A.	España	2.453	7.359	2.200
	202	Ro-Ro	Vizcaina Balear de Navegación	España	6.682	7.016	4.500
	203	Pesquero	Nicra 7, S.L.	España	2.453	7.359	2.200
	204	Pesquero	Internacional de Pesca y Derivad.	España	4.115	8.230	3.250
	204	Pesquero	Internacional de Pesca y Derivad.	España	4.115	8.230	3.250
Astilleros y Talleres Ferrolanos, S.A.	348	Pesquero	San Juan de Dios C.B.	España	210	840	195
349	Pesquero	San Juan de Dios II C.B.	España	210	840	195	
Astilleros de Zamacona, S.A.	367	Ferry	Compagn. Nation. Navigat. Rép. Gabón		499	1.497	135
	368	Carguero	Compagnie Nation. de Navigat.	Rép. Gabón	684	1.265	550
	423	Pesquero	James Duthie and Partners C/O	R. Unido	922	3.688	
	434	Otros buques	Remolcad. y Barcazas Tenerife	España	375	1.875	300
	435	Otros buques	Compañía Valenc. de Remolcad.	España	375	1.875	300
	436	Otros buques	Compañía Ibérica de Remolcad.	España	375	1.875	300
	440	Otros buques	Remolcadores Boluda, S.A.	España	343	1.715	202
	441	Otros buques	Remolcadores Boluda, S.A.	España	343	1.715	202
	444	Otros buques	Schepenverhuurb. Ijmuiden B.V.	Holanda	335	1.675	150
	445	Otros buques	Schepenverhuurb. Ijmuiden B.V.	Holanda	335	1.675	150
	450	Pesquero	Ordino Shipping, S.A.	Panamá	460	1.840	400
	451	Otros buques	Johannes Ostensjo DY.	Noruega	919	4.595	358
	474	Otros buques	Instituto Costarricense de Puert.	Costa Rica	201	1.005	120
	482	Otros buques	Fairplay Schleppd.-Reede	Alemania	497	2.485	318
	483	Otros buques	Fairplay Schleppd.-Reede	Alemania	497	2.485	318
	484	Otros buques	Fairplay Schleppd.-Reede	Alemania	497	2.485	318
	485	Otros buques	Fairplay Schleppd.-Reede	Alemania	497	2.485	318
	486	Otros buques	Remolques y Navegación, S.A.	España	368	1.840	205
	487	Otros buques	Cory Towage LTD	R. Unido	490	2.450	240
	488	Otros buques	Cory Towage LTD	R. Unido	490	2.450	240
	489	Pesquero	Barrallon, S.A.	Bahamas	1.214	3.642	1.350
490	Otros buques	Mauritius Port Authority	I. Mauricio	275	1.375	90	
491	Pesquero	Green Ocean Fisheries	Antillas H.	479	1.916	476	
S.A. Balenciaga	381	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250	
	385	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250	
	388	Otros buques	Adams Vessels LTD	Irlanda	1.359	4.349	
C.N. P. Freire, S.A.	404	Pesquero	W Van der Zwan & ZN BV	Holanda	6.620	13.240	5.675
	405	Pesquero	W Van der Zwan & ZN BV	Holanda	6.900	13.800	6.475
	438	Pesquero	Ice Trawl Greenland	Groenlandia		2.600	7.800
	444	Pesquero	Manuel Nores	España	638	2.552	500
	478	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250	
Factorías Vulcano, S.A.	458	Transp. de Prod.	Rulice International Limited	Irlanda	11.000	11.550	16.000
	459	Transp. de Prod.	Rulice International Limited	Irlanda	11.000	11.550	16.000
	475	Transp. de Prod.	AB Initia	Suecia	11.000	11.550	16.000
	476	Transp. de Prod.	United Tankers	Suecia	11.000	11.550	16.000

# C R A M E

**DESPUES DE SUMINISTRAR MAS DE 140 ESTACIONES GMDSS  
AHORA ESTAMOS PREPARADOS PARA PRESTARLES  
LA MEJOR ATENCION CON NUESTRA PROPIA RED DE SERVICIO**



**Y... CON LOS MEJORES  
PROFESIONALES**



**C R A M E, S. A.**  
Affiliated to the SAIT - RadioHolland Group

**Compañía Radio Aérea Marítima Española S.A.**

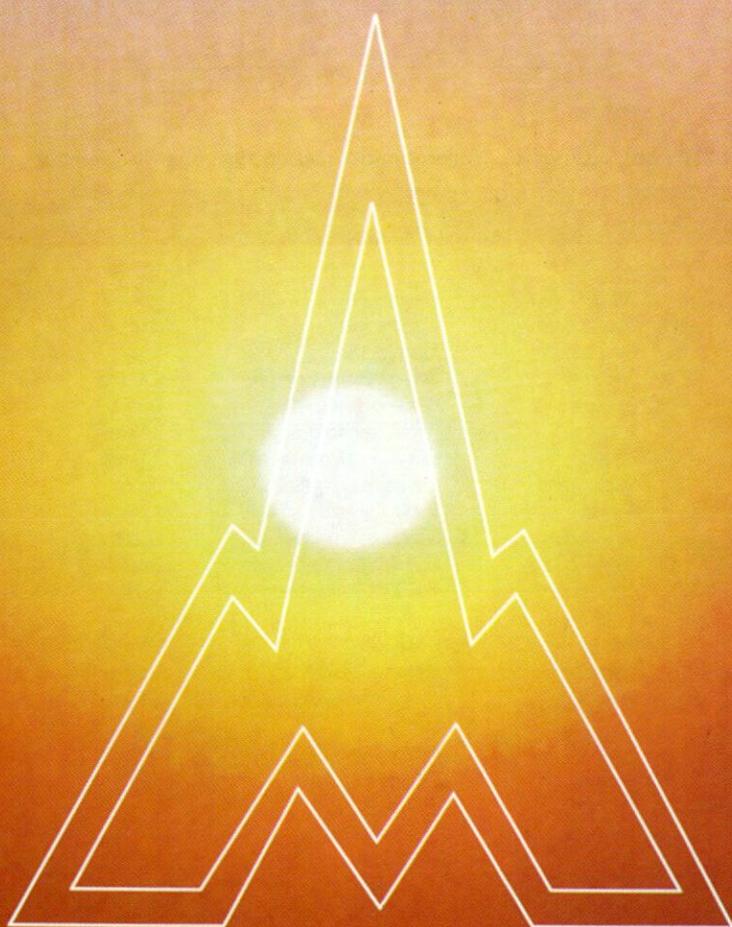
San Severo, 30 "Barajas Park" • 28042 MADRID (ESPAÑA) • Tel.: 91 329 18 62 • Fax: 91 329 30 45 / 46 • Télex: 23686

Tabla 13.- (Continuación) Cartera de pedidos de los astilleros nacionales en 31 - 12- 98 (Clasificación por astilleros)

Astillero	Núm.	tipo del buque	Armador	País	GT	CGT	TPM
Factorías Vulcano, S.A.	486	Pesquero	Silver Pit B.V.	Holanda	7.967	15.934	
	487	Pesquero	Silver Pit B.V.	Holanda	7.967	15.934	
F.N. Marín, S.A.	127	Pesquero	Loirapex Canarias, S.L.	España	185	740	
	98	Pesquero	Meridional Pesca, S.R.L.	Italia	575	2.300	
H.J. Barreras, S.A.	1.564	Pesquero	Stockclassy Limited	R. Unido	4.480	8.960	3.300
	1.571	Ro-Ro	Turbante Comercio International,	Portugal	18.800	19.740	4.500
	1.572	Ro-Ro	Turbante Comercio International,	Portugal	18.800	19.740	4.500
	1.573	Pesquero	Turton Limited	I. Virgenes	3.450	6.900	
	1.574	Pesquero	Turton Limited	I. Virgenes	3.925	7.850	
	1.577	Pesquero	Turton Limited	I. Virgenes	1.873	5.619	
Naval Gijón, S.A.	553	Transp. de Prod.	Batoh Marine, LTD	Irlanda	12.136	12.743	18.950
	554	Transp. de Prod.	Aristole Limited	Irlanda	23.497	18.798	35.000
	555	Transp. de Prod.	Aristole Limited	Irlanda	23.497	18.798	35.000
	556	Transp. de Prod.	Aristole Limited	Irlanda	12.136	12.743	18.950
	560	Transp. de Prod.	Sillon Marine LTD y VS Marselis	Irlanda	13.250	13.912	22.000
	561	Transp. de Prod.	Sillon Marine LTD y VS Marselis	Irlanda	13.250	13.912	22.000
	562	Transp. de Prod.	Renshent Marine LTD.	Irlanda	13.250	13.912	22.000
	565	Transp. de Prod.	Renshent Marine LTD.	Irlanda	13.250	13.912	22.000
Unión Naval	250	Transp. de Prod.	Maritima de Mariola, S.A.	España	11.220	11.781	16.000
Valencia, S.A.	253	Transp. de Prod.	Erregui Cruises Uno, S.A.	España	12.700	13.335	17.535
	254	Transp. de Prod.	Erregui Cruises Uno, S.A.	España	12.700	13.335	17.535
	255	Transp. de Prod.	Erregui Cruises Uno, S.A.	España	12.700	13.335	17.535
	270	Transp. de Prod.	Maritima de Mouro, S.A.	España	9.232	9.694	13.500
	280	Ro-Ro	Maritima del Saler, S.A.	España	16.500	17.325	7.200
S.A. Juliana C. Gijonesa	360	Transp. de Prod.	Crosaire LTD.	Irlanda	14.152	14.860	22.460
	361	Transp. de Prod.	Esmeril Trading LDA.	Portugal	14.152	14.860	22.460
	362	Transp. de Prod.	Esmeril Trading LDA.	Portugal	14.152	14.860	22.460
	363	Transp. de Prod.	Esmeril Trading LDA.	Portugal	14.152	14.860	22.460
Astilleros de Puerto Real, S.R.L.	79	Ferry	Youngstar Limited	Irlanda	30.900	27.810	7.000
	80	Ferry	Baobab Limited	Irlanda	31.000	27.900	6.300
	81	Ferry	Baobab Limited	Irlanda	31.000	27.900	6.155
	83	Petrolero	Achray Company LTD	Irlanda	71.370	32.116	121.400
	84	Petrolero	Tay Company Limited	Irlanda	66.870	30.092	96.900
	85	Petrolero	Tay Company Limited	Irlanda	71.370	32.116	126.650
Astilleros de Sestao, S.R.L.	309	Transp. de Prod.	Crosaire LTD.	Irlanda	14.152	14.860	22.460
	311	Transp. de Prod.	Esmeril Trading LDA.	Portugal	14.152	14.860	22.460
	315	Petrolero	Achray Company LTD	Irlanda	71.370	32.116	121.400
	317	Petrolero	Supperapply Limited	R. Unido	72.018	32.408	125.000
	318	Petrolero	Caldwin Limited	Irlanda	71.850	32.332	124.758
Astilleros de Sevilla, S.R.L.	288	Ro-Ro	Twinkleigh Limited	Irlanda	22.000	23.100	6.300
	289	Ro-Ro	Autoskip LTD.	R. Unido	22.000	23.100	6.300
	290	Ro-Ro	Autoskip LTD.	R. Unido	22.000	23.100	6.300

**Tabla 14.- Buques mayores de 100 GT comenzados por los astilleros nacionales en 1998 (Clasificación por astilleros)**

Astillero	Núm.	tipo del buque	Armador	País	GT	CGT	TPM
Astilleros Armón	407	Pesquero	J. Fernández	España	147	588	120
	410	Pesquero	Vicente Valle	España	131	524	128
	427	Otros buques	Tripmare, S.R.L.	Italia	362	1.810	346
	455	Pesquero	Crusader Fishing Company	R. Unido	510	2.040	234
	463	Pesquero	Hermanos Reyes	España	156	624	78
	464	Pesquero	Peter & Johnstone	R. Unido	365	1.460	136
	471	Pesquero	M.B. Harvest Moon Limited	R. Unido	289	1.156	103
	474	Otros buques	Remolques Gijonenses, S.A.	España	350	1.750	
	479	Pesquero	Testa & Cunhas	Portugal	245	980	236
	482	Otros buques	Remolques Reunidos, S.A.	España	358	1.790	
	487	Otros buques	Ingeniería Montajes y Construc.	España	358	1.790	380
488	Otros buques	Ingeniería Montajes y Construc.	España	300	1.500	140	
491	Pesquero	Irving & Johnson Limited	R. Sudáfrica	960	3.840	1.660	
Astilleros Gondán, S.A.	388	Otros buques	The Department of Agriculture	Filipinas	1.100	3.520	
	400	Pesquero	Havfisk A/S	Noruega	699	2.796	
	405	T. Pasajeros	Schiffahrts-Gesellschaft Hansa	Alemania	3.900	11.700	680
	406	Pesquero	Europesca Insular, S.L.	España	449	1.796	413
	408	Pesquero	Batsfjord Havfiskeselskap A/S	Noruega	1.000	3.000	
Astilleros de Huelva, S.A.	405	Pesquero	Baltimar, S.A.	España	305	1.220	
	459	Pesquero	Baltimar, S.A.	España	305	1.220	
	571	Pesquero	Pesq. Puerto Chico	España	409	1.636	
	604	Pesquero	Marfa, S.L.	España	500	2.000	
Astilleros J. Valiña, S.A.	124	Pesquero	Pesquera Patiño, S.L.	España	256	1.024	
	126	Pesquero	Pesquero Apenino, S.A.	España	308	1.232	166
	128	Pesquero	Pescabon	España	290	1.160	192
Astilleros y Talleres Ferrolanos, S.A.	338	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
	347	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
Astilleros de Zamacona, S.A.	367	Ferry	Compagnie Nationales de Navig.	Rép. Gabón	499	1.497	135
	368	Carguero	Compagnie Nationales de Navig.	Rép. Gabón	684	1.265	550
	423	Pesquero	James Duthie and Partners C/O	R. Unido	922	3.688	
	433	Otros buques	Compañía Canaria de Remolcad.	España	375	1.875	300
	434	Otros buques	Remolcador. y Barcazas Tenerife.	España	375	1.875	300
	435	Otros buques	Compañía Valenc. de Remolcad.	España	375	1.875	300
	436	Otros buques	Compañía Ibérica de Remolcad.	España	375	1.875	300
	450	Pesquero	Ordino Shipping, S.A.	Panamá	460	1.840	400
474	Otros buques	Instituto Cost. de Puer. Costa Rica	201	1.005		120	
S.A. Balenciaga	381	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250	
	385	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250	
	388	Otros buques	Adams Vessels LTD	Irlanda	1.359	4.349	
C.N. P. Freire, S.A.	405	Pesquero	W Van der Zwan & ZN BV	Holanda	6.900	13.800	6.475
	478	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250	
	479	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250	
C.N. Santodomingo, S.A.	625	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
	629	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
	630	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
Factorías Vulcano, S.A.	475	Transp. de Prod.	AB Initia	Suecia	11.000	11.550	16.000
F.N. Marín, S.A.	127	Pesquero	Loirapex Canarias, S.L.	España	185	740	
	98	Pesquero	Meridional Pesca, S.R.L.	Italia	575	2.300	
H.J. Barreras, S.A.	1.564	Pesquero	Stockclassy Limited	R. Unido	4.480	8.960	3.300
	1.571	Ro-Ro	Turbante Comercio Internat.	Portugal	18.800	19.740	4.500
Naval Gijón, S.A.	553	Transp. de Prod.	Batoh Marine, LTD	Irlanda	12.136	12.743	18.950
	554	Transp. de Prod.	Aristole Limited	Irlanda	23.497	18.798	35.000
Unión Naval Valencia, S.A.	253	Transp. de Prod.	Erregui Cruises Uno, S.A.	España	12.700	13.335	17.535
	254	Transp. de Prod.	Erregui Cruises Uno, S.A.	España	12.700	13.335	17.535
S.A. Juliana C. Gijonesa	362	Transp. de Prod.	Esmeril Trading LDA.	Portugal	14.152	14.860	22.460
Astilleros de Puerto Real, S.R.L.	84	Petrolero	Tay Company Limited	Irlanda	66.870	30.092	96.900
	85	Petrolero	Tay Company Limited	Irlanda	71.370	32.116	126.650
Astilleros de Sestao S.R.L.	311	Transp. de Prod.	Esmeril Trading LDA.	Portugal	14.152	14.860	22.460
	315	Petrolero	Achray Company LTD	Irlanda	71.370	32.116	121.400
	317	Petrolero	Supperapply Limited	R. Unido	72.018	32.408	125.000
Astilleros de Sevilla, S.R.L.	289	Ro-Ro	Autoskip LTD.	R. Unido	22.000	23.100	6.300
	290	Ro-Ro	Autoskip LTD.	R. Unido	22.000	23.100	6.300



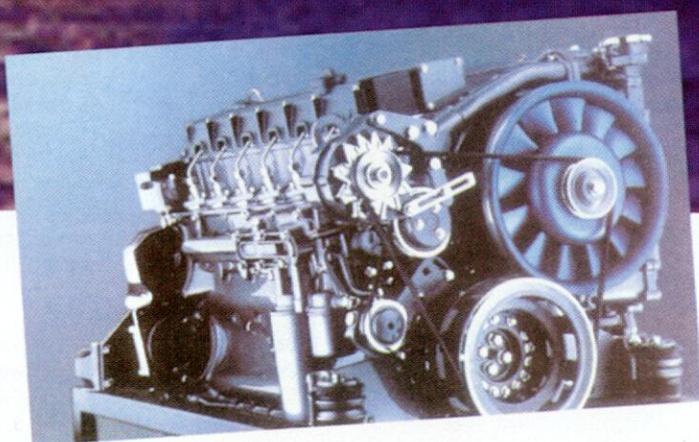
**Para el resto del mundo  
la tecnología es un concepto industrial.**

**Para DEUTZ es armonía.**

En DEUTZ concebimos nuestro trabajo como algo más  
que diseñar y fabricar motores y maquinaria en  
punta de la tecnología.

Para nosotros, son elementos que ayudan al hombre,  
que armonizan con la actividad profesional,  
la calidad de vida y el entorno.

Porque el movimiento, la creación y la energía  
son la armonía de la vida.



**DEUTZ,  
una gama de motores  
de 3 a 10.000 CV**



**DEUTZ**

**DEUTZ IBERIA S.A.**

Avda. de los Artesanos, 50.

E 28760 TRES CANTOS (MADRID) ESPAÑA

Tel.: (91) 807 45 00 - Fax: (91) 807 45 02

Tabla 15.- Buques mayores de 100 GT botados por los astilleros nacionales en 1998 (Clasificación por astilleros)

Astillero	Núm.	tipo del buque	Armador	País	GT	CGT	TPM
Astilleros Armón	410	Pesquero	Vicente Valle	España	131	524	128
	425	Otros buques	Tripmare, S.R.L.	Italia	325	1.625	380
	427	Otros buques	Tripmare, S.R.L.	Italia	362	1.810	346
	455	Pesquero	Crusader Fishing Company	R. Unido	510	2.040	234
	463	Pesquero	Hermanos Reyes	España	156	624	78
	464	Pesquero	Peter & Johnstone	R. Unido	365	1.460	136
	471	Pesquero	M.B. Harvest Moon Limited	R. Unido	289	1.156	103
	474	Otros buques	Remolques Gijonenses, S.A.	España	350	1.750	
	479	Pesquero	Testa & Cunhas	Portugal	245	980	236
	482	Otros buques	Remolques Reunidos, S.A.	España	358	1.790	
	487	Otros buques	Ingeniería Montajes y Construc.	España	358	1.790	380
488	Otros buques	Ingeniería Montajes y Construc.	España	300	1.500	140	
Astilleros Gondán, S.A.	400	Pesquero	Havfisk AVS	Noruega	699	2.796	
	406	Pesquero	Europesca Insular, S.L.	España	449	1.796	413
	408	Pesquero	Batsfjord Havfiskeselskap AVS	Noruega	1.000	3.000	
Astilleros de Huelva, S.A.	405	Pesquero	Baltimar, S.A.	España	305	1.220	
	459	Pesquero	Baltimar, S.A.	España	305	1.220	
	571	Pesquero	Pesq. Puerto Chico	España	409	1.636	
	572	Ro-Ro	Miltose Limited	Irlanda	7.800	8.190	5.700
	604	Pesquero	Marfa, S.L.	España	500	2.000	
Astilleros J. Valiña, S.A.	120	Pesquero	Hermanos Santos Alonso, S.A.	España	301	1.204	137
	125	Pesquero	Montemogor, S.L.	España	336	1.344	184
	126	Pesquero	Pesquero Apenino, S.A.	España	308	1.232	166
Astilleros Murueta, S.A.	199	Pesquero	Pesquería Vasco Montañesa, S.A.	España	2.500	7.500	2.200
Astilleros y Talleres Ferrolanos, S.A.	337	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
	338	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
	347	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
Astilleros de Zamacona, S.A.	376	Otros buques	L'Entrepise Portuaire Djen-Djen	Argelia	316	1.580	130
	377	Otros buques	L'Entrepise Portuaire Djen-Djen	Argelia	316	1.580	130
	394	Otros buques	Compañía Ibérica de Remolcad.	España	343	1.715	202
	416	Ferry	More OG Romsdal Fylkesbaatar	Noruega	1.796	4.041	700
	418	Otros buques	Fortensky Trading Limited	Irlanda	345	1.725	203
	423	Pesquero	James Duthie and Partners C/O	R. Unido	922	3.688	
	433	Otros buques	Compañía Canaria de Remolcad.	España	375	1.875	300
	434	Otros buques	Remolcadores y Barcaz. Tenerife	España	375	1.875	300
	435	Otros buques	Comp. Valenci. de Remolcadores	España	375	1.875	300
	436	Otros buques	Compañía Ibérica de Remolcad.	España	375	1.875	300
	474	Otros buques	Instituto Costarricense de Puertos	Costa Rica	201	1.005	120
S.A. Balenciaga	381	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250	120
	383	Pesquero	Larrabaste	España	127	508	120
	385	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250	120
C.N. P. Freire, S.A.	478	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250	
	479	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250	
	485	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	200	800	120
	486	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	200	800	120
	487	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	200	800	120
	488	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	200	800	120
C.N. Santodomingo, S.A.	615	Otros buques	Fairplay & Richard Borchard	Alemania	492	2.460	
	623	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
	624	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
	625	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
	629	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
	630	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	202	808	120
Factorías Vulcano, S.A.	459	Transp. de Prod.	Rulice International Limited	Irlanda	11.000	11.550	16.000
	473	Otros buques	Nat. Mapping & Resource Inf. A.	Filipinas	1.169	3.741	
	474	Otros buques	Nat. Mapping & Resource Inf. A.	Filipinas	1.169	3.741	

Tabla 15.- (Continuación). Buques mayores de 100 GT botados por los astilleros nacionales en 1998 (Clasificación por astilleros)

Astillero	Núm.	tipo del buque	Armador	País	GT	CGT	TPM
F.N. Marín, S.A.	127	Pesquero	Loirapex Canarias, S.L.	España	185	740	
	83	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	200	800	120
	84	Pesquero	(S.C.L.M.), S.A.	Camerún	200	800	120
H.J. Barreras, S.A.	1.568	Transp. de Prod.	Richermont Servicios LDA.	Portugal	5.345	8.552	8.300
	1.570	Ro-Ro	Whiterift Limited	Irlanda	10.720	16.080	3.777
Naval Gijón, S.A.	551	Transp. de Prod.	Kingfield Limited	Irlanda	12.141	12.748	19.000
Unión Naval Valencia, S.A.	249	Transp. de Prod.	Marítima de Mariola, S.A.	España	10.527	11.053	17.787
S.A. Juliana C. Gijonesa	360	Transp. de Prod.	Crosaire LTD.	Irlanda	14.152	14.860	22.460
	361	Transp. de Prod.	Esmeril Trading LDA.	Portugal	14.152	14.860	22.460
Astilleros de Puerto Real, S.R.L.	79	Ferry	Youngstar Limited	Irlanda	30.900	27.810	7.000
	83	Petrolero	Achray Company LTD	Irlanda	71.370	32.116	121.400
Astilleros de Sestao, S.R.L.	309	Transp. de Prod.	Crosaire LTD.	Irlanda	14.152	14.860	22.460
	314	Petrolero	Achray Company LTD	Irlanda	71.370	32.116	121.400
	315	Petrolero	Achray Company LTD	Irlanda	71.370	32.116	121.400
Astilleros de Sevilla, S.R.L.	288	Ro-Ro	Twinkleigh Limited	Irlanda	22.000	23.100	6.300



## DESPACHO TECNICO DE SERVICIOS, S.L.



Distribuidores en España  
de Caccialanza & C.

**Monitores contra-incendios manuales. Eléctricos, hidráulicos y neumáticos por control remoto. Fi-Fi 1. Caudales de hasta 30.000 lt/min.**

**Sistema de mezcla de espuma a caudal fijo y variable.**

**Boquillas rociadoras.**

**Espumas contra-incendios.**

**Absorbentes de hidrocarburos 3M.**

Aptdo. Correos 6.177 - 48080 BILBAO - Tfno/Fax 94-443 86 66

Tabla.16. Buques mayores de 100 GT entregados por los astilleros nacionales en 1998 (clasificación por astilleros)

ASTILLERO CONSTRUCTOR	Nº DE COMIS	TIPO	ARMADOR	PAIS	GT	CGT	TPM	Eit (m)	Epp (m)	M (m)	P (m)	C (m)	Capacidad m³	Propulsor	Tipo	BHP	RPM	V <sub>o</sub>
Astilleros Amón	410	Pesquero	Vicente Vale	España	131	524	128	29,00	24,00	6,80	3,35	2,85	81	Bosdon		300	1.100	9
	425	Otros buques	Trinacae, S.R.L.	Italia	325	1.625	380	30,00	26,80	9,85	5,40	4,70		Mak	9M-20	2.42.065	1.000	13
	427	Otros buques	Trinacae, S.R.L.	Italia	362	1.810	346	30,00	26,80	9,85	5,40	4,20		Mak	8M-20	2.42.065	1.000	12
	443	Pesquero	Pescasozna, S.L.	España	548	2.192	345	38,50	32,50	9,20	4,00	3,90	462	Mak		870	760	11
	455	Pesquero	Crusader Fishing Company	R. Unido	510	2.040	234	33,00	27,80	10,00	4,20	3,10	310	Caterpillar	3.606	2.000	750	12
	463	Pesquero	Hermanos Reyes	España	156	624	78	23,00	18,00	7,00	5,10	2,90	80	Guscor		160	1.600	9
	464	Pesquero	Peter & Johnson	R. Unido	365	1.460	136	27,00	22,70	8,50	4,50	4,00	160	Caterpillar	3.512	1.210	1.300	11
	471	Pesquero	M.B. Harvest Moon Limited	R. Unido	289	1.156	103	26,35	23,38	8,00	4,50	4,00	180	Caterpillar		1.210	1.200	11
	474	Otros buques	Remolcadores Gijoneses, S.A.	España	350	1.750		30,00	26,80	9,85	5,40	4,20		Caterpillar		2.42.000	1.800	12
	479	Pesquero	Testa & Currias	Portugal	245	980	236	32,00	26,80	7,60	4,20	3,80	105	Yanmar		900	800	12
	487	Otros buques	Ingeniería Montajes y Const.	España	358	1.790	380	30,00	26,80	9,85	5,40	4,70		Caterpillar	3.516	2.42.000	1.800	13
Astilleros González, S.A.	395	Pesquero	Pesquera Airos	España	372	1.488	245	34,22	29,50	8,50	5,80	3,95	245	Mak		690	740	11
	400	Pesquero	Harida 45	Noruega	699	2.796	413	44,50	40,00	10,20	4,40	4,40	427	Mak		2.500	750	12
	406	Pesquero	Europaca Insular, S.L.	España	449	1.796	413	38,44	33,00	8,70	6,10	4,24	340	Mak		950	750	11
Astilleros de Huelva	405	Pesquero	Balmis, S.A.	España	305	1.220		28,00	26,70	7,90	5,40	3,35		Caterpillar		775		
	459	Pesquero	Balmis, S.A.	España	305	1.220		28,00	26,70	7,90	5,40	3,35		Caterpillar		775		
	469	Ferry	Ca. Transmediterránea, S.A.	España	4.905	8.093	6.950	133,00	115,40	18,40	12,80	3,30	6.100	Man	6.42M/C	2.47.200	650	20
	570	Ro-Ro	Milrose Limited	Holanda	7.800	8.190	5.700	112,20	112,20	19,80	12,90	6,20		Sn.determinar		2.45.027	800	17
	571	Pesquero	Peq. Puerto Chico	España	409	1.636		33,00	31,00	8,40	5,75	3,60		Wardia		850		
	572	Ro-Ro	Milrose Limited	Holanda	7.800	8.190	5.700	112,20	112,20	19,80	12,90	6,20		Sn.determinar		2.45.027	800	17
	577	Carguero	Marbay Limited	Holanda	3.650	4.928	5.600	104,90	97,20	15,85	8,10	6,40	6.870	Sn.determinar		4.348	750	14
	578	Carguero	Marbay Limited	Holanda	3.650	4.928	5.600	104,90	97,20	15,85	8,10	6,40	6.870	Sn.determinar		4.348	750	14
	604	Pesquero	María, S.L.	España	500	2.000		34,50	32,50	9,00	5,90	3,70		Wardia		1.160		
Astilleros L'Alfà	120	Pesquero	Hermanos Santos-Aldros.	España	301	1.204	137	34,00	26,00	7,70	5,80	3,00	143	A.B.C.	602C-500	488	500	12
	125	Pesquero	Montemopó, S.L.	España	336	1.344	184	34,50	28,50	7,70	5,90	3,50	178	A.B.C.	602C-500	488	500	12
	126	Pesquero	Pesquero Apertino, S.A.	España	308	1.232	166	33,00	27,15	7,70	5,75	3,00	203	A.B.C.	602C-600-08	540	600	12
Astilleros Murueta	191	Pesquero	Conservas Garrañilla, S.A.	España	2181	6.540	2.200	84,10	72,10	14,00	6,00	6,00	2.057	Mak		4.690	450	15
Astilleros y Talleres Ferrolinos, S.A.	335	Pesquero	IS.C.L.M.I., S.A.	Caméin	202	808	120	27,50	22,50	7,20	3,25	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	336	Pesquero	IS.C.L.M.I., S.A.	Caméin	202	808	120	27,50	22,50	7,20	3,25	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	337	Pesquero	IS.C.L.M.I., S.A.	Caméin	202	808	120	27,50	22,50	7,20	3,25	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	338	Pesquero	IS.C.L.M.I., S.A.	Caméin	202	808	120	27,50	22,50	7,20	3,25	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	347	Pesquero	IS.C.L.M.I., S.A.	Caméin	202	808	120	27,50	22,50	7,20	3,25	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
Astilleros de Zamozona S.A.	376	Otros buques	L'Entrepôt Portuaire de Djén	Argelia	316	1.580	130	31,40	29,00	9,50	3,80	4,61		Mak		2.41.387	1.000	12
	377	Otros buques	Sociedad Anónima de Remolc. España	Argelia	316	1.580	130	31,40	29,00	9,50	3,80	4,61		Mak		2.41.387	1.000	12
	387	Otros buques	Remolcadores de Barcelona	España	265	1.325	126	27,00	25,85	9,70	3,90	4,70		Ulstein Bergen KRW16-6		2.41.800	900	11
	388	Otros buques	Remolcadores de Barcelona	España	265	1.325	126	27,00	25,85	9,70	3,90	4,70		Ulstein Bergen KRW16-6		2.41.800	900	11
	392	Otros buques	Remolcadores Bouada, S.A.	España	343	1.715	202	29,50	28,00	11,00	4,00	4,00		Mak	8M-20	2.42.065	900	12
	393	Otros buques	Remolcadores Bouada, S.A.	España	343	1.715	202	29,50	28,00	11,00	4,00	4,00		Mak	8M-20	2.42.065	900	12
	394	Otros buques	Compañía Ibérica de Remolc.	España	343	1.715	202	29,50	28,00	11,00	4,00	4,00		Mak	8M-20	2.42.065	900	12
	416	Ferry	Møre DG Romsdal Flyskib.	Noruega	1.796	4.041	700	84,00	74,40	15,00	5,10	4,30		Cat		4.6883	1.500	13
	417	Otros buques	Saudi Port Authority	Arabia S.	305	1.525	270	35,50	33,50	10,00	3,00	2,00		Caterpillar		2.4380	1.800	9
	418	Otros buques	Fortensly Trading Limited	Holanda	345	1.725	203	29,50	28,00	11,00	5,35	4,00		Mak		2.42.052	1.000	12
	433	Otros buques	Compañía Canaria de Remolc. España	España	375	1.875	300	30,00	26,80	9,85	4,20	4,20		Mak		2.42.060	1.000	12
S.A. Balnearia Construc. Navales P. Frenes, S.A.	383	Pesquero	Larrabaite	España	127	508		22,00	19,00	6,60	3,40	2,60	60	Sn.determinar		450		
	395	Frigorífico	Melitta del Norte Corp.	Paraná	3.985	5.977	5.950	117,26	108,50	17,50	9,75	6,50	7.420	Man 18W	7535 M/C	6.658	170	17
	479	Otros buques	K&K International B.V.	Holanda	450	2.250		31,00	28,65	12,00	5,40	4,40		Caterpillar		3.42.120	1.600	13
	483	Pesquero	IS.C.L.M.I., S.A.	Caméin	200	800	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	484	Pesquero	IS.C.L.M.I., S.A.	Caméin	200	800	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	485	Pesquero	IS.C.L.M.I., S.A.	Caméin	200	800	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	486	Pesquero	IS.C.L.M.I., S.A.	Caméin	200	800	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	487	Pesquero	IS.C.L.M.I., S.A.	Caméin	200	800	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	488	Pesquero	IS.C.L.M.I., S.A.	Caméin	200	800	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11

Tabla.16. (Continuación) Buques mayores de 100 GT entregados por los astilleros nacionales en 1998 (clasificación por astilleros)

ASTILLERO CONSTRUCTOR	Nº DE CONST	TIPO	ARMADOR	PAÍS	GT	CGT	TPM	Ett (m)	Epp (m)	M (m)	P (m)	C (m)	Capacidad m³	Propulsor	Tipo	BHP	RPM	V <sub>o</sub>
C.N. Santodomingo	613	Otros buques	Fairplay & Richard Berchard Alemania	480	2.400	34.75	32,50	10,80	5,70	4,60	4,60	4,00	Deutz	6808G28	2x	2.236	1.000	13
	614	Otros buques	Fairplay & Richard Berchard Alemania	480	2.400	34,00	32,00	10,60	5,00	4,00	4,00	4,00	Deutz	6808G28	2x	2.236	1.000	14
	615	Otros buques	Fairplay & Richard Berchard Alemania	Alemania	492	2.460	34,00	32,00	10,60	4,60	4,60	4,00	Deutz	6808G28		2.422,36	1.000	14
	623	Pequeño	S.C.L.M.I, S.A	Camerun	202	808	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	624	Pequeño	S.C.L.M.I, S.A	Camerun	202	808	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	625	Pequeño	S.C.L.M.I, S.A	Camerun	202	808	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	629	Pequeño	S.C.L.M.I, S.A	Camerun	202	808	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	630	Pequeño	S.C.L.M.I, S.A	Camerun	202	808	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	653	Pequeño	Milany Connada, S.L	España	290	1.160	32,00	27,00	16,20	9,00	7,35	7,800	7.800	Mak	8.20-B-2	470	1.000	11
Factorías Mucano	460	Carquero	Key Schiffahrts GmbH & C. Alemania	Alemania	4.453	6.012	6.400	105,00	97,10	16,20	9,00	7,35	7.800	Mak		4.783	600	15
	461	Carquero	Breese Schiffahrts GmbH & C. Alemania	4.453	6.012	6.400	105,00	97,10	16,20	9,00	7,35	7.800	Mak		4.783	600	15	
	473	Otros buques	Nat. Mapping & Res. Inf. A. Filipinas	1.169	3.741	53,50	46,00	12,00	4,30	4,10	4,10	3,00	Caterpillar		2.680	1.200	12	
	474	Otros buques	Nat. Mapping & Res. Inf. A. Filipinas	1.169	3.741	53,50	46,00	12,00	4,30	4,10	4,10	3,00	Caterpillar		2.680	1.200	12	
FN. Meins, S.A	81	Pequeño	S.C.L.M.I, S.A	Camerun	200	800	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	82	Pequeño	S.C.L.M.I, S.A	Camerun	200	800	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	83	Pequeño	S.C.L.M.I, S.A	Camerun	200	800	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	84	Pequeño	S.C.L.M.I, S.A	Camerun	200	800	120	27,50	22,50	7,20	5,45	3,25	125	Caterpillar	3.506	705	1.200	11
	97	Pequeño	Mentional Pesca, S.R.L	Italia	575	2.300	43,00	35,60	9,30	4,15	4,00	4,00	500	A.B.C.		1.224	750	11
H.J. Berres, S.A	1.351	Portacorten.	Ludgan, S.A.	Francia	9.950	8.955	14.000	149,20	135,00	23,00	11,20	7,40	16.600	MDE	6550MC	11.628	127	18
	1.363	Otros buques	Foremsly Trading Limited	Harcia	367	1.835	263	43,00	36,35	8,10	4,50	3,00	3,00	Caterpillar	3512 DITA	2x1.200	1.200	
	1.368	Transp. prod.	Richermont Services LDA	Portugal	5.345	8.552	8.300	115,30	108,00	18,60	10,25	7,60	9.300	Man		5.386	750	14
	1.370	Ro-Ro	Whirell Limited	Harcia	10.720	16.080	3.777	190,00	137,00	20,25	7,60	5,50		Sin determinar		4.435,50	1.200	20
Naval Gijón, S.A	550	Transp. prod.	Wiloughway Trading Limited	Harcia	12.184	12.793	19.000	148,44	139,30	23,00	12,95	9,95	19.850	ASEA- B & W	55 50 MC	9.700	127	15
	551	Transp. prod.	Kingfield Limited	Harcia	12.141	12.748	19.000	148,44	139,30	23,00	12,95	9,95	19.850	ASEA- B & W	55 50 MC	9.700	127	15
Unión Naval	240	Transp. prod.	World Limited Inc.	Harcia	4.425	7.080	5.100	103,45	96,00	15,90	9,20	6,00	5.250	Man 88kW		4.755	145	15
Valencia, S.A	245	Portacorten.	Compagnie Marocaine Navig.	Marruecos	5.638	6.766	6.300	114,00	105,00	20,00	9,10	6,50		Man		7.609	500	16
	246	Portacorten.	Compagnie Marocaine Navig.	Marruecos	5.638	6.766	7.383	114,00	105,00	20,00	9,10	7,04		Man		4.840	600	16
S.A. Juliana C. Gijónesa	249	Transp. prod.	Marina de Maricao, S.A	España	10.527	11.053	17.787	152,34	141,61	22,00	12,40	8,80	20	Varola	1202E	6.700	750	15
	359	Transp. prod.	Hospital Limited	Harcia	12.020	12.621	18.950	148,44	139,30	23,00	12,95	9,95	19.796	Sin determinar		9.700	127	16
Astilleros de Puerto	77	Ferry	Esmerl Trading Ltd	Portugal	42.800	38.550	7.920	200,00	186,60	29,60	9,30	6,20		Sin determinar		4.483,37	450	21
	78	Ferry	Youngstar Limited	Harcia	30.900	27.810	7.000	184,40	170,00	28,70	9,00	6,20		Sin determinar		4.478,26	510	22
Astilleros de	308	Petrolero	Gupena Limited	Harcia	68.320	30.750	121.400	265,00	256,50	42,50	22,00	15,00	143.000	MAN 88kW		2x15.600	123	15
Sesab, S.R.L	314	Petrolero	Achroy Company LTD	Harcia	71.370	32.116	121.400	265,00	256,50	42,50	22,00	15,00	139.335	ASEA- B & W	7550 MC	2x13.580	127	15
Astilleros de	287	Ro-Ro	Twinkligh Limited	Harcia	22.000	23.100	6.300	180,00	168,70	24,30	14,90	6,50		Sin determinar		4.478,13	600	23
Sesab, S.R.L																		

# Rodman 100

dos barcos en uno



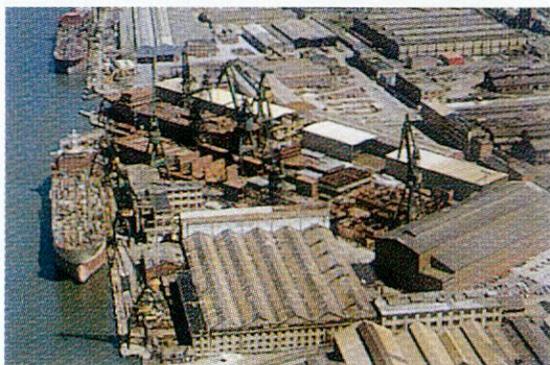
El RODMAN 100 es un barco concebido con un ideal de polivalencia.

Para ello, este buque, diseñado y construido de acuerdo a los requisitos del armador, es capaz de operar como camaronero puro con tangones, y como arrastrero por popa para pesca de fondo y semipelágica, para lo cual cuenta con rampa por popa. Si a ello añadimos su construcción en **Polyester Reforzado con Fibra de Vidrio**, lo que le otorga una resistencia y navegabilidad excepcionales, un mantenimiento mínimo y unos costes operativos un 30% menos que barcos de acero de similar porte, este buque se convierte en un cúmulo de circunstancias que le hacen merecedor de la clasificación Rinave con la cota + IR1 Stern Trawler.

#### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Eslora total	30,00 m.
Eslora entre perpendiculares	26,00 m.
Manga	8,00 m.
Puntal a cubierta principal	4,20 m.
Calado medio	3,10 m.
T.R.B. aprox.	210
Capacidad de congelación a -30°C	5 ton/24 horas
Capacidad de bodega refrigerada a -25°C	175 m. <sup>3</sup>
Capacidad de combustible	110 m. <sup>3</sup>
Capacidad de agua dulce	12m. <sup>3</sup>
Velocidad máxima	12 nudos
Tripulación	14 hombres

# Actividad de Astilleros de Sestao S.R.L. en 1998



En 1998 Astilleros de Sestao entregó dos buques significativos

**D**urante el año 1998 Astilleros de Sestao ha completado las inversiones siguientes:

- Adecuación de la grada nº1 a 42,5 metros de manga y ampliación de los caminos de rodadura de las grúas que la sirven.
- Traslado del Parque de Acero a la cabecera de los talleres donde se inicia el proceso de fabricación. Este traslado ha implicado la construcción de vías de tren para dar servicio al parque y el traslado de las grúas de manejo de las chapas.
- Taller de Elaboración de Perfiles, que se ha instalado en paralelo con los nuevos talleres de prefabricación y se le ha dotado de una línea robotizada de corte con plasma seco. Además se ha trasladado toda la línea de perfiles anterior.
- Nuevos Almacenes Generales: Se han trasladado los almacenes a una nave más capaces y se les ha dotado de medios de almacenamiento, manipulación y control mucho más modernos.

Además de estas inversiones completadas en 1998, están en marcha otras cuya financiación se prevé durante el año 1999 siendo las más importantes las siguientes:

- Cabinas de chorreado y pintado.
- Medios de transporte de bloques.
- Nuevos talleres de Bloques curvos y de Bloques ligeros.
- Ampliación de la capacidad de elevación de las grúas.

## Buques entregados

En 1998 se han entregado dos buques significativos, tanto por sus características como por su Armador.

El "Navion Britania" y el "Navion Scandia" son dos petroleros tipo shuttle de 135.000 tpm para el servicio de los pozos de petróleo del Mar del Norte, que incorporan las nuevas tendencias en cuanto a seguridad, cuidado del medio ambiente y fiabilidad en su funcionamiento. La descripción de estos buques fue publicada por Ingeniería Naval en el número de diciembre de 1998.

El armador, NAVION, producto de la fusión del departamento de Shipping de Statoil y de la naviera Bergesen, es el mayor operador de "shuttles" en el Mar del Norte, significando para Astilleros de Sestao un hito el haber entregado dos barcos a su plena satisfacción y cumpliendo con los requisitos más exigentes de las reglamentaciones noruegas de OFF-SHORE.

En 1998 recibieron formación un total de 975 trabajadores

## Investigación y desarrollo (I+D)

Durante el año 1998 en Astilleros de Sestao se abordaron más de 30 proyectos de I+D en colaboración con otros astilleros del Grupo, habiendo liderado A. de Sestao 6 de ellos en particular.

Como proyectos más importantes cabe destacar:

- Nuevo buque para transporte de gas natural licuado (LNG) de 135.000 m<sup>3</sup> de capacidad.
- Innovaciones en un quimiquero.
- Innovaciones tecnológicas en el sistema de propulsión.
- Seguridad integral/gestión preventiva.
- Racionalización de los procesos de acero.
- Materiales alternativos no férricos.
- Investigación y desarrollo de timones especiales de alta sustentación.
- Estudio y viabilidad hidrodinámica de petroleros.

## Garantía de Calidad

El Astillero actualmente posee certificados de que su sistema de Gestión de Calidad se encuentra conforme con la ISO 9001/94 por parte del GLC - Germanischer Lloyd (DAR y Council for accreditation, con validez hasta el año 2002), Det Norske Veritas (Norwegian accreditation, con validez hasta 07/1999) y LRQA - Lloyd's Register (NACB ENAC, con validez hasta el año 2001).

Por otra parte, el Astillero tiene implantado un sistema de Gestión Medioambiental, que en breve plazo será sometido a Certificación de conformidad con la ISO 14001.

Como consecuencia de este sistema, actualmente se lleva una gestión de residuos muy avanzada, un control y minimización del consumo de materias primas y energía, etc., además de tener ya en funcionamiento una red interna que recoge todas las aguas residuales, tanto sanitarias como industriales, previamente actualizadas para cumplir los requisitos de vertido, red que vierte directamente a la canalización del Consorcio de Aguas del Gran Bilbao.

## Formación

Durante 1998 el astillero ha continuado su política de impartir un gran volumen de formación a todo su personal, con los objetivos de conseguir un perfeccionamiento constante de los conocimientos y habilidades de mandos, empleados y operarios, un reciclado del personal afectado por los procesos de ajuste y reconversión, y un aprendizaje de los nuevos métodos y tecnologías que se están implantando en las distintas áreas de actividad.

Gran parte de esta formación ha merecido la aprobación de la Gerencia del Sector Naval y ha conseguido unas subvenciones del Fondo Social Europeo, cuyo control y gestión realiza el citado organismo, y del ente Hobetuz de la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El número total de trabajadores que han recibido formación en 1998 ascendió a 975, algunos de los cuales realizaron varias acciones formativas.

Los cursos impartidos han ascendido a 252, en las distin-

tas modalidades de en Centro de Formación, en Puesto de Trabajo o mixtos.

El total de horas de formación de los trabajadores-alumnos ascendió a 139.300, que con una plantilla propia a final de 1998 de 1.409 personas, supone una media de casi 100 horas por persona de plantilla, que es una cifra francamente considerable y exponente del esfuerzo formador que ha realizado, y continúa realizando, Astilleros de Sestao.



## Actividad en Unión Naval Valencia

El bienio 98/99 fue un periodo muy importante para Unión Naval de Levante. Durante estos dos años, la compañía ha finalizado separando las actividades de sus dos factorías, la de Barcelona y la de Valencia. La factoría de Barcelona se ha pasado a denominar Unión Naval Barcelona, y la factoría de Valencia ha pasado a ser Unión Naval Valencia.

Dentro de las actividades desarrolladas por Unión Naval Valencia, a pesar de la muy difícil situación que atraviesa el sector de la construcción naval, la contratación de los siguientes buques:

- En el mes de agosto se terminó con la contratación de un nuevo buque por parte de U.N.L., S.A. El buque contratado fue un quimiquero tipo III de 13.500 TPM (construcción

C.270) para el armador alemán C. F. Peters. Dicho proyecto se ha llevado a cabo a partir de la construcción C.249, otro quimiquero de 16.000 TPM para Marpetrol, al que se le ha recortado 15,2 metros quedando la eslora del buque en 132,1 m, manteniendo las formas del buque original.

- Durante el segundo semestre se desarrolló un proyecto de un buque tipo Ro-Ro de 2.000 metros lineales de calle aptos para carga rodada, más una cubierta de altura libre reducida específica para coches, para el armador español Trasmediterránea, que culminó formalizándose en un contrato durante mayo de 1999.

En el siguiente cuadro se reflejan las construcciones que se han realizado durante estos dos años con sus características y fechas de los hitos más importantes:

Nombre/tipo	Armador	GT	TPM	Fecha Ini. Elab.	Fec. Puesta Quilla	Fec. Botadura	Fec. Entrega
<i>Jo Spirit</i> (T.P. Químicos)	JO TANKER	4.425	6.285	1-mar-1996	16-sep-1996	11-abr-1997	02-mar-1998
<i>Oued Uddahab</i> (Portacon.)	COMANAV	5.368	7.373	18-oct-1996	04-feb-1997	03-oct-1997	18-feb-1998
<i>Oued Ziz</i> (Portaconten.)	COMANAV	5.368	7.373	13-dic-1996	27-jul-1997	19-dic-1997	08-may-1998
<i>Mar Patricia</i> (T.P. Quim.)	MARPETROL	10.470	16.000	24-jun-1997	30-dic-1997	19-jun-1998	21-dic-1998
<i>Trans Iberia</i> (T.P. Quim.)	SEATRANS	12.628	17.535	17-nov-1997	15-ene-1998	21-ene-1999	
<i>Mont Blanc</i> (T.P. Químicos)	ERMEWA	12.628	17.535	19-jun-1998	29-ene-1999		
---- (T.P. Químicos)	CARL F. PETERS	9.232	13.500	20-nov-1998	15-feb-1999		
---- (Ro-Ro)	TRASMEDITERR.	17.391	7.200	24-may-1999			



## Panorama de actualidad de los sectores naval y marítimo

Ferlship. Mayo 1999

La industria de construcción naval europea sigue seriamente amenazada. Las acciones emprendidas por los astilleros europeos para conseguir con urgencia que se aprueben una serie de medidas que garanticen una defensa comercial y de mercado frente a Corea del Sur no han dado hasta ahora fruto alguno, y el futuro no parece nada prometedor. La Asociación de Constructores Navales Europeos (AWES) exige que se cierren los astilleros coreanos que se consideren insolventes, pero dejaba entrever a finales de mes que se ha perdido ya la esperanza en alcanzar un acuerdo con el país asiático sobre reducción de capacidad, distorsión del mercado y políticas desleales de precios (que se estima no cubren ni los costes de materiales en Europa). La misión del comisario de Industria de la UE, Martin Bangemann, que visitará Corea a finales de mayo para intentar encontrar una solución se nos antoja muy complicada. De hecho, desde el país asiático se está criticando dicha visita, y los constructores coreanos han manifestado que con ella sólo se busca una justificación para prolongar las ayudas directas más allá del 2000.

La única forma de no desvirtuar un mercado global es que todos sigan las mismas normas, y esto no es lo que ha venido ocurriendo, puesto que los países de la UE se han sometido a unas reglas sobre control de capacidad y libre competencia, que no han seguido los constructores del resto del mundo. Ahora las soluciones deben ser inevitablemente de orden político, y Bruselas, quizá más preocupado por los asuntos internos que por la protección de los mercados tradicionalmente europeos, debe actuar con rapidez y contundencia, incluso tomando medidas contra el país asiático en otros sectores de la industria si no se resuelve el problema. La presidencia de Prodi, que durante años fue presidente del IRI, holding estatal al que pertenece Fincantieri y un buen conoce-

dor de este sector y podría ser un elemento favorecedor. Por ahora, lo único que podemos hacer es esperar el desenlace de la mencionada visita y seguir denunciando cualquier práctica desleal, pidiendo que se defienda a la industria naval europea.

Los recortes en la producción acordados por la OPEP han producido un movimiento en los precios del petróleo no visto desde 1997. El cumplimiento de los recortes ha sido más elevado de lo que se esperaba, dados los comportamientos de los productores tras anteriores acuerdos. Este mes se espera una producción para la OPEP de 26,3 millones de bpd, lo que significa un 87% de cumplimiento respecto a los recortes pactados a finales de marzo. Arabia Saudí, el mayor productor del mundo ha manifestado que hará todo lo posible para elevar el precio del barril hasta 18-20 US\$ y que ni la OPEP ni otros países productores hablarían de aumentos de producción hasta que el nivel de 18 US\$ para el barril Brent se mantenga entre tres y cinco meses. Así las cosas, tampoco parece que una caída en el precio del crudo esté cercana.

El mercado de fletes para los VLCC en rutas MEG/West, se sitúa con un índice promedio de 36,25 WS, recuperándose un poco respecto al mes pasado. Muestra de la depresión del mercado de fletes son los 71,6 WS de promedio del mismo mes del año anterior, y de entre 59-60 WS para Golfo-Europa. Lo mismo ocurre en tráficos MEG/Japan: 40,25 WS, que representan una mejora frente a los 38 WS de abril y 81 WS hace sólo un año.

Los Aframax mantienen un tono promedio en torno a los 100-105 WS, tanto en rutas UK/Cont como en el área del Mediterráneo.

En el sector del millón de barriles, los Suezmax, los índices se sitúan entre los 62 y los 70 WS, en rutas de W.Africa-USC, empeorando respecto al mes anterior, que registró promedios del 77,5 WS para este tipo de buques en las mismas rutas.

Los petroleros de productos, en el rango panamax siguen como los dos últimos meses, situados en 14.000 US\$/día; en el rango Handy Size también hay continuidad, con 11.000 US\$/día, tras el descenso de comienzos de abril.

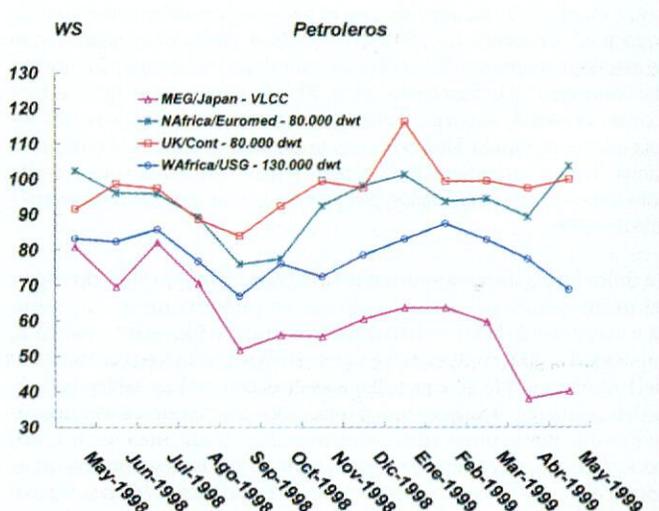
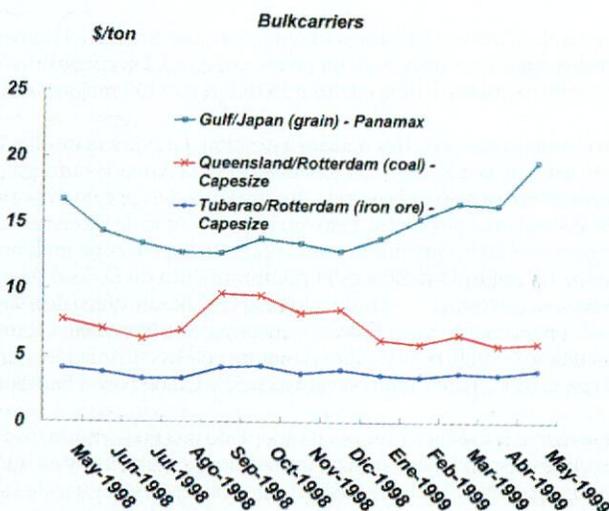
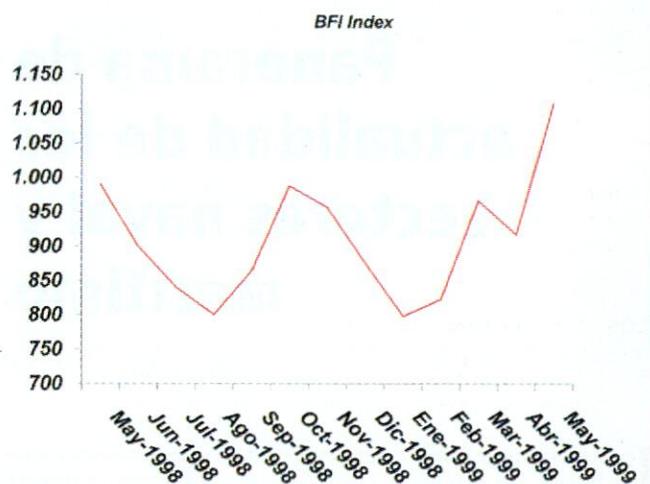
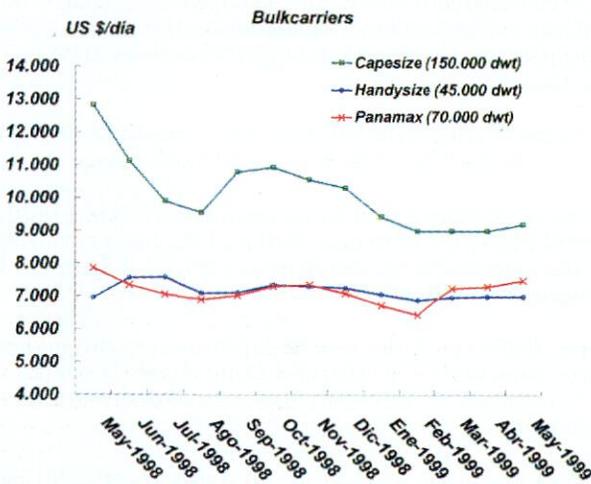
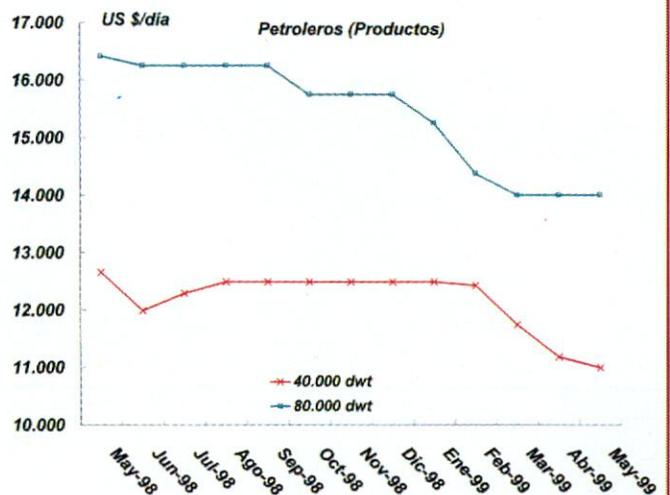
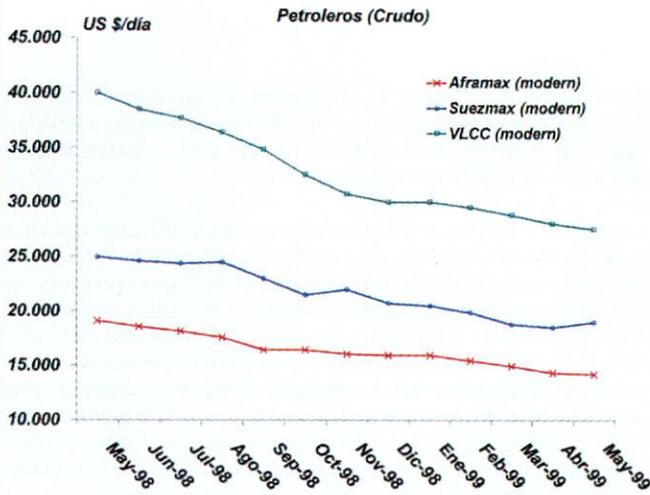
En el mercado de carga seca, los Cape Size obtienen cierres de 6 US\$ por tonelada en los tráficos Queensland/Rotterdam de carbón y de 3,95 US\$ por tonelada en rutas Tubarao/Rotterdam con mineral de hierro.

Los Panamax han estado subiendo durante el mes de mayo en tráficos Gulf/Japan con grano, y aproximándose a los 20 US\$/ton, frente a los poco más de 16 US\$ por tonelada del mes de abril.

En cuanto al mercado de desguaces, de continuar el nivel del primer trimestre, este año se volverá a batir un nuevo récord. Las cifras de los cuatro primeros meses del año totalizan 250 buques y 11,71 millones de dwt.

En el ámbito nacional, tres noticias a destacar. La primera de ellas es el gran éxito de la E.N. Bazán, seleccionada por la Armada noruega para negociar en exclusiva el contrato de cinco fragatas, por un importe de 230.000 millones de pesetas. Estos buques, el último de los cuales se entregará en el 2009, supondrán una carga de trabajo de ocho millones de horas. La segunda noticia es el nombramiento de D. José Antonio Casanova Gayoso, como presidente de la E.N. Bazán, quien deja su cargo de presidente de Santa Barbara y sustituye a D. Juan Alsina Torrente. Por último, Vicente Boluda ultima la compra al Banco Santander Central Hispano (BSCH) de Unión Naval Valencia y Unión Naval Barcelona.

Para terminar, la Unión Europea ha adoptado una nueva normativa que regula las inspecciones a realizar en los buques ro-ro ferry y en buques rápidos para transporte de pasajeros que navegan en aguas de la UE, tendente a mejorar las condiciones de seguridad de éstos y evitar accidentes como el ocurrido con el buque Estonia.



# Ulstein Verft entrega el M/V "Normand Pioneer", primero del tipo UT742



En el pasado mes de febrero, el astillero Ulstein Verft entregó al armador Solstad Rederi el "Normand Pioneer", primero del tipo UT742 que construye, que es un buque de apoyo offshore multi-funcional, con una potencia de 27.800 HP que le permite abordar las más duras operaciones de apertura de zanjas en aguas profundas, y sus moonpools hacen que sea una buena plataforma para el tendido de tuberías flexibles. También es capaz de manejar anclas en aguas profundas, llevar a cabo largos remolques, manejar ROVs y dirigir operaciones para levantar grandes pesos usando el pórtico.

El buque ha sido fletado a Coflexip Stena Offshore para un período de cinco años, durante el que tiene previsto llevar a cabo el tendido de tuberías flexibles para Statoil, Saga Petroleum y Norsk Hydro, entre otras.

El diseño del UT742 fue realizado por Ulstein Ship Technology, trabajando en estrecha cooperación con Solstad, y basándose en la experiencia de los primeros buques de manejo de anclas construidos por Ulstein. El astillero está construyendo un segundo buque gemelo para el mismo armador, que será entregado en noviembre de este año. Cuando los dos barcos estén en servicio, Solstad tendrá una flota de 18 barcos, 13 de ellos diseñados por Ulstein.

Durante el diseño se realizaron análisis de los movimientos para diferentes condiciones del mar. Las formas del casco se eligieron para conseguir el mínimo cabeceo, balance y arfada con vistas a aumentar al máximo las condiciones de operación dentro de las limitaciones de un buque de 95 metros de eslora.

El buque ha sido clasificado por Det Norske Veritas con la notación +1A1, Tug supply vessel, SE, EO, Ice C, DynPos AUTR, HELDK.

## Disposición general

El "Normand Pioneer" dispone de dos moon-

pools. El de popa, de 7 m<sup>2</sup>, está diseñado para el tendido de tuberías, mientras los instrumentos o ROVs de inspección pueden ser desplegados con el de proa, que mide aproximadamente 4,5 m x 4,5 m. Estos moonpools tienen pantallas para prevenir que las salpicaduras de agua alcancen la cubierta.

### Características principales

Eslora total	95,00 m
Eslora entre perpendiculares	80,70 m
Manga	24,00 m
Puntal	9,70 m
Calado máximo en el centro del buque	7,80 m
Peso muerto al calado de verano de 7,8m (el pórtico se considera peso muerto)	5.293 t
Registro bruto	5.906 GT
Registro neto	1.771 NT
Velocidad	17 nudos
Tiro a punto fijo	270 t

### CAPACIDADES

Agua de lastre	3.928 m <sup>3</sup>
Agua dulce	1.038 m <sup>3</sup>
Fuel oil (IF40)	1.110 m <sup>3</sup>
Fuel oil (GO)	1.104 m <sup>3</sup>
Carga en cajas de cadenas (aparejo)	577 m <sup>3</sup>
Area de la cubierta de carga (21m x 45,5m)	950 m <sup>2</sup>
Carga en cubierta	3.540 t

La estructura del buque está preparada para una grúa offshore de 1.650 toneladas x metro, aunque inicialmente no se ha instalado.

Al menos 1.000 m<sup>2</sup> de la cubierta de trabajo están reforzados para soportar una carga uniforme de 10 ton/m<sup>2</sup>, y sobre la cubierta pueden disponerse unas 3.500 toneladas (CG = 1,0 m sobre cubierta), del peso muerto total, que es de aproximadamente 5.300 toneladas. Esto permite que puedan ser instalados los equipos topside necesarios para apertura de zanjas y tendido de tuberías, así como trabajos de perforación, con un peso total de 2.500 toneladas

Bajo la cubierta de trabajo dispone de un gran compartimento que puede ser usado para la estiba de equipos o para convertirlo en una bodega. En dicho compartimento es donde tradicionalmente se sitúan los tanques de carga. El *Normand Pioneer* no dispone de tanques de cemento y lodo aunque podrán montarse en el futuro, en caso necesario.

El arado y tendido de tuberías requiere un equipo de especialistas además de la tripulación del buque. Se ha dispuesto una acomodación amplia y de gran calidad para un total de 73 personas. El puente de gobierno es también espacioso.

Para permitir que el personal pueda desembarcar sin necesidad de que el barco regrese a puerto, a proa de la superestructura se ha dispuesto una plataforma de 22,2 m x 22,2 m, forma octogonal, dimensionada para helicópteros Super Puma o Sikorsky S61.

## Tiro a punto fijo

El *Normand Pioneer* tiene aproximadamente 280 toneladas de tiro de punto fijo, suficiente para que sea capaz de remolcar un arado a 400 metros de profundidad.

El tiro a punto fijo es una cifra que se suele usar para comparar los barcos offshore. Para que esta indicación de la capacidad de remolque de un buque sea creíble, es importante que el tiro sea medido independientemente y de una forma consistente. Un método ampliamente aceptado es la utilización del procedimiento de pruebas de tiro a punto fijo de la sociedad de clasificación Det Norske Veritas. DnV presencia la prueba y, si comprueba que se han cumplido las condiciones, expende un certificado. Hasta ahora las pruebas se habían realizado con un equipo de 250 toneladas por lo que DnV ha comprado un nuevo equipo de 400 toneladas para la realización de las correspondientes al *Normand Pioneer*.

Para la realización de la prueba, el cable del chigre se desenrolla y el extremo suelto se conecta a la célula de carga que a su vez se sujeta por un bolardo en tierra. La célula de carga mide el tiro y alimenta los datos a una impresora que produce un gráfico mostrando el tiro en cualquier instante de la prueba.

Durante las pruebas el barco debe ser cargado hasta una condición especificada y debe permanecer al menos a 300 metros mar adentro en aguas de más de 20 metros de profundidad. Debe anotarse el rumbo del barco y también la dirección y fuerza del viento y cualquier otro dato que pueda influir en los resultados. Los motores desarrollan su potencia máxima continua y si se el buque dispone de una hélice azimutal en proa, su empuje puede suplementar a las hélices principales.



El tiro oficial a punto fijo es la fuerza de remolque registrada sin ninguna disminución durante un período no inferior a 10 minutos.

## Maquinaria

La planta de propulsión del "Normand Pioneer", es del tipo padre-e-hijo con cuatro motores propulsores: uno de 8 cilindros y 5280 kW de potencia a 600 rpm y otro de 6 cilindros y 3960 kW de potencia a 600 rpm, engranados a cada una de las dos líneas de ejes y hélices de paso controlable, de 4,5 m de diámetro, que giran a 138 rpm en el interior de una tobera. Cada reductor dispone de una PTO para el accionamiento de un generador de cola de 4.375 kVA. Este sistema de propulsión es muy flexible y puede satisfacer eficazmente los diferentes requisitos de operación, quemando fuel IF40.

Para la generación de energía eléctrica necesaria a bordo, el *Normand Pioneer* dispone también de cuatro grupos diesel generadores de 1.500 kVA, 690 V, 50-60 Hz, y un generador de emergencia de 468 kVA.

Para descarga de la carga líquida, el buque dispone de:

- Dos bombas eléctricas de fuel oil, con dos velocidades, de 163 m<sup>3</sup>/h a 9 bar.
- Dos bombas eléctricas de agua dulce, con dos velocidades, de 150 m<sup>3</sup>/h a 9 bar.
- Dos bombas eléctricas de lastre, con dos velocidades, de 310 m<sup>3</sup>/h a 2,5 bar.

Los tanques del barco están preparados para una instalación posterior eventual de un sistema de lodos. Asimismo dispone de espacio de reserva para una eventual instalación posterior de tanques de cemento/barito.

El *Normand Pioneer* dispone de un Sistema Integrado de Vigilancia y Control, con consolas en el Puente y Cámara de Control de Máquinas.

## Gobierno, maniobra, estabilización y posicionamiento dinámico

El *Normand Pioneer* dispone de dos timones de alta sustentación, accionados por sistemas de

gobierno, y para reducción del balance dispone de dos sistemas de tanques estabilizadores pasivos, todos ellos fabricados por Ulstein.

El "Normand Pioneer" esta equipado con un sistema de posicionamiento dinámico de la clase 2, aunque está preparado para la clase 3 en caso necesario, siendo relativamente sencillo el cierre del mamparo longitudinal y la división de la cámara de control para proporcionar dos cámaras de máquinas totalmente separadas. Dos hélices transversales en túnel, accionadas por motores eléctricos de 1.000 KW cada uno, y una hélice azimutal en proa accionada por un motor eléctrico de 2.000 KW, y dos hélices transversales en túnel, accionadas por motores eléctricos de 1.470 KW cada uno, en popa proporcionan plena potencia para mantener la posición en la mayoría de las condiciones del Mar del Norte.

## Grúas de cubierta

- Grúa pórtico de 150 t de capacidad de elevación.
- Una grúa de 5 toneladas de capacidad a un alcance de 12 m.
- Una grúa de 5,5 toneladas de capacidad a un alcance de 15 m.



- Dos grúas plegables para servicio del área de manejo de anclas, de 30,8 t de capacidad a un alcance de 16, 8m y 19,1 m, respectivamente.

## Maquinaria de cubierta

- Dos molinetes/chigres de amarre combinados Ulstein
- Dos chigres de remolque Ulstein, de 15 t de tiro.
- Dos cabrestantes Ulstein a popa, de 15 t de tiro.
- Un chigre de cable Ulstein de respeto, de 15 t de tiro, con capacidad para 1.500 m de cable de 83 mm de diámetro
- Un tambor para manejo de anclas, desembragable, con capacidad para 1.500 m de cable de 109 mm de diámetro, 500 t a una velocidad de 0-11 m/min, carga del freno 560 t.
- Dos tambores de remolque desembragables, con capacidad para 2.000m de cable de 83 mm de diámetro, 400 t a 0-14 m/min, carga del freno de sujeción 685 t.
- Un chigre secundario Ulstein de 63 t de tiro, capacidad para 1.400 m de cabos sintéticos de 7 pulgadas de diámetro.

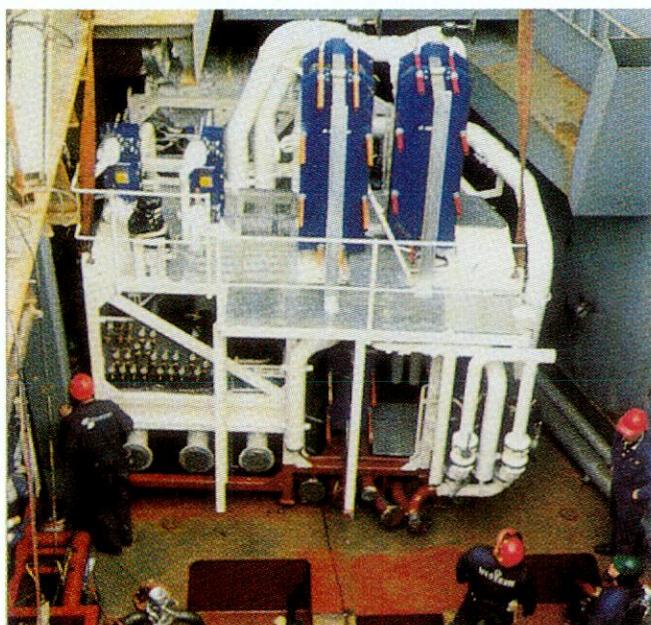
## Otros equipos

- Un incinerador, de 500.000 Kcal/h de capacidad, que también quema lodos.
- Dos generadores de agua dulce, de 12,5 t/día.
- Un bote con su pescante.
- 6 balsas salvavidas de 20 personas cada una y otras 4 de 25 personas cada una.

## Acomodación

El buque dispone de acomodación para un total de 73 personas, con la siguiente distribución de locales:

- Dos cabinas individuales con sala de estar y dormitorio.
- Once cabinas individuales.
- Treinta cabinas dobles.



Todas las cabinas con servicio/ducha separados.

- Sala de estar y comedor próximos a la cocina.
- Sala de estar y zona de fumadores.
- Sala de conferencias y oficinas.
- Lavandería y hospital.
- Gambuzas para víveres secos, refrigerados y congelados.
- Instalación de radio de acuerdo con GMDSS, Area 3.
- Inmarsat C, Inmarsat B y Mini M SatCom.
- TV vía satélite

### Pre-armamento en la construcción del buque

Un objetivo del astillero fue el desarrollo adicional del principio de armamento anticipado. El astillero construyó cuatro módulos de la cámara de máquinas y otros tres en popa. Dos de los módulos de maquinaria y tuberías, con un peso de 21 toneladas, se extienden a través de dos cubiertas.

### Equipos de navegación y comunicaciones

- Radar ARPA en banda S, y radar TM en banda X, con pantalla remota.
- Sistema de cartas electrónicas (ECDIS) con impresora y control remoto.

Para reducir el desplazamiento del "Normand Pioneer" en el momento de la botadura y, por tanto, la carga sobre la grada, se aplazó el montaje de la superestructura y del puente de gobierno hasta que el buque estuvo amarrado al muelle de armamento. Mientras tanto, en la superestructura y puente de gobierno se montaron unas 25 toneladas de acero, cables, tuberías y aislamiento.

## Astander estudia diversificar su actividad para afrontar la crisis

Astilleros de Santander está analizando la posibilidad de diversificar las actividades para hacer frente a la graves crisis en que se encuentra sumido el sector de la construcción y la reparación naval.

Según ha declarado el director de Astander, Angel Díaz Munio, los estudios demuestran que el astillero no puede sobrevivir sólo con las reparaciones que se le permiten hacer ahora, lo que ha obligado a Astilleros Españoles a revisar en profundidad las relaciones del

astillero público cántabro con el mercado y plantearse introducir otros productos en su actividad industrial, tales como puentes, construcción de estructuras de acero o tuberías. También se valora iniciar la colaboración con empresas del sector metalúrgico. Se considera que la plantilla está suficientemente cualificada para acometer otros trabajos.

Debido a la escasez de contratación en Europa, los grandes astilleros están cogiendo trabajos que, en realidad, corresponden a

otros más pequeños, ha señalado el director de Astander. A esto hay que sumar que las navieras retrasan lo más posible las reparaciones que precisan sus buques y que, cuando por fin los llevan a dique seco, las reparaciones que se encargan son muy limitadas. Astander está sufriendo este año las consecuencias de la globalización de la economía; hasta abril se han reparado dos barcos más que en el mismo período del año anterior pero la facturación se ha quedado en la mitad.

MECANIZADOS IN SITU DE LÍNEAS DE EJES DE COLA.  
RECTIFICADOS IN SITU DE MUÑEQUILLAS DE CIGÜEÑAL.  
MANDRINADO Y ENCASQUILLADO DE BLOQUES DE MOTOR.  
MANDRINADO DE LIMERAS Y PINZOTES DE TIMÓN.  
ALINEADO Y MECANIZADO DE BANCADAS CON MICROALINEADOR.  
MECANIZADO IN SITU ASIENTOS SISTEMA VOITH.



### HERMANOS ALFARO, S.L.

Camino Romeu, 45 - 36213 Vigo - España  
Apartado 6038 - 36200 Vigo - España  
Teléf. +34 986 29 46 23 Fax. +34 986 20 97 87  
E-mail: halfaro@asime.es



# IMPULSAMOS LA SEGURIDAD MARÍTIMA

CUANDO  
LA MAR  
PIDE AYUDA



España cuenta con 8.000 kilómetros de costas y 1.500.000 kilómetros cuadrados de zona de Búsqueda y Rescate en la mar, asignada internacionalmente a nuestro país.

La **Sociedad Estatal de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)** responde a las emergencias en la mar y vela permanentemente por el tráfico marítimo y por la protección del medio ambiente marino.

El Plan Nacional de Salvamento Marítimo 1998/2001 cuenta con un presupuesto de 30.000 millones de pesetas, destinado a ampliar y mejorar una estructura operativa, que sólo en 1997 coordinó el rescate de 5.297 personas.

SASEMAR también es prevención y formación. El Centro de Seguridad Marítima Integral Jovellanos dispone de los equipos y simuladores más modernos, utilizados en 1997 por más de 4.000 alumnos.

*Formación, prevención, control, seguridad, respuesta;  
un servicio público en beneficio de la comunidad marítimo-portuaria.*

## RESPONDEMOS A LA LLAMADA DEL MAR

Emergencias marítimas: Canal 16 de VHF banda marina y 2.182 Khz en onda media. Teléfono 24 horas: 900 202 202



**Ministerio de Fomento**  
**Dirección General de la Marina Mercante**

EL IMPULSO DE TODOS



Sociedad Estatal de  
Salvamento y Seguridad Marítima

# Construcción de una fragata trimarán



El astillero británico Vosper Thornycroft está llevando a cabo la construcción de una fragata trimarán de acero - el "RV Triton" - para la Agencia de Evaluación e Investigación de Defensa (DERA) del Reino Unido. El plazo de construcción de este barco de triple casco es de 26 meses. La botadura está prevista para el mes de abril del 2000 y la entrega para septiembre de dicho año.

Las características principales de este buque, cuyo tamaño es algo más pequeño que el de una fragata, son: eslora, 97 m; manga, 22,5 m; calado, 3,2 m y desplazamiento, 1.100 toneladas. Será capaz de alcanzar una velocidad en servicio de 20 nudos y tendrá una autonomía de 3.000 millas a 12 nudos. El barco será usado para determinar la idoneidad de las formas del casco trimarán en los futuros buques de combate de superficie, específicamente para reemplazar a las actuales fragatas Tipo 22 y Tipo 23 británicas.

El casco trimarán proporciona una plataforma con un buen margen de estabilidad (particularmente útil para la instalación de antenas a gran altura), autonomía a alta velocidad y área de cubierta cerca del centro del buque, favorable para los sistemas de armas, hangares y operaciones de helicópteros.

Este buque es el resultado de cinco años de intensa investigación de DERA sobre nuevas formas de cascos para buques de guerra y de la amplia experiencia de Vosper en la construcción de buques de guerra para la Armada de numerosos países. Según informaciones de Vosper, el trimarán experimenta una reducción en la resistencia al avance de aproximadamente un 20% sobre la de un monocasco equivalente, por lo que permite que se alcancen velocidades más altas o la instalación de maquinaria de menor potencia y coste, al mismo tiempo que tiene mejor comportamiento en la mar y supervivencia.

El RV Triton dispondrá de un sistema de propulsión diesel eléctrica, con dos grupos diesel generadores de 2,2 MW, constituidos por motores Paxman 12 VP 185 y alternadores AVK. Estos se situarán en la cubierta nº 2 y alimentarán un motor de propulsión Holec situado en la cubierta nº 3, que accionará una línea de ejes. La maquinaria auxiliar situada en los cascos laterales consistirá en dos hélices azimutales retráctiles, de 350 kW, que permitirán que el buque alcance una velocidad de 8 nudos. El sistema completo de la propulsión eléctrica estará integrado por Vosper Thornycroft Controls.

El buque llevará a bordo un completo Sistema de Instrumentación (TIS) con 300 canales, proporcionado por la US Navy, que permitirá me-

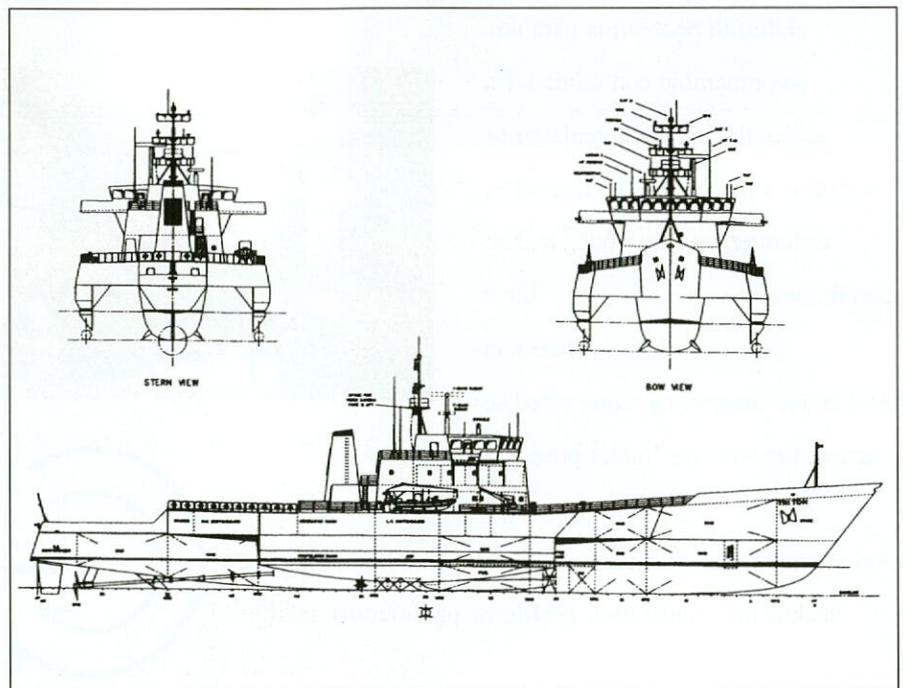
dir los esfuerzos en unos 500 puntos del casco, a fin de evaluar el comportamiento en la mar y la eficacia estructural del casco durante un período de pruebas de 18 meses. Los datos obtenidos serán útiles tanto para el Ministerio de Defensa del Reino Unido como para el Naval Sea Systems Command (NAVSEA) de EE.UU.

También proporcionará una plataforma para futuras pruebas de sistemas de propulsión eléctrica que incluyen turbinas de gas de 8 MW y 1,25 MW.

## Producción

El programa de construcción del "RV Triton" supone la fabricación de grandes bloques de acero de 200 toneladas cada uno, mucho mayores de los que hasta ahora estaban haciendo en Vosper Thornycroft. El casco principal estará formado por cuatro bloques y la superestructura por otro. Los dos primeros bloques se montarán en la grada en agosto de este año. Esto permitirá adelantar los trabajos de prearmamento antes de la botadura, además de ofrecer ventajas derivadas de las economías de escala.

El astillero ha adquirido una nueva máquina de corte de acero por plasma con cabezal doble que permite marcar y cortar chapas de acero y aluminio hasta de 50 mm de espesor y de 10 x 2,5 m de tamaño. La máquina está conectada por fibra óptica con la red de ordenadores de VT y es la primera del Reino Unido que utiliza la técnica del marcado con tinta, mucho más eficaz. Todas las marcas de posición de las líneas de referencia para el posterior proceso de curvatura de las chapas, así como las de los taladros e incluso textos, se marcan automáticamente.





## El Mar es su Hogar.

Y nosotros podemos conseguir que sea también el suyo. Porque en GONSUSA, tratamos los interiores con el gusto y el diseño necesarios para una incomparable comodidad. En acomodación naval realizamos estudios y proyectos, reparaciones, aislamientos para bodegas, aire acondicionado, acomodaciones "llave en mano" y, en resumen, la habilitación integral para que usted se ocupe, tan sólo, de "tomar posesión de su casa".

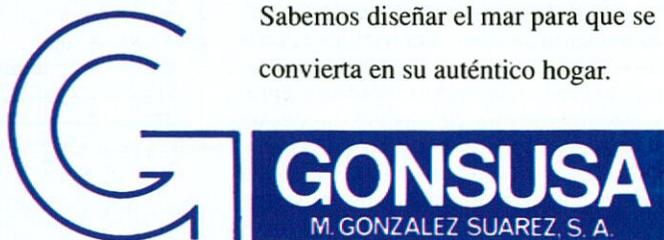
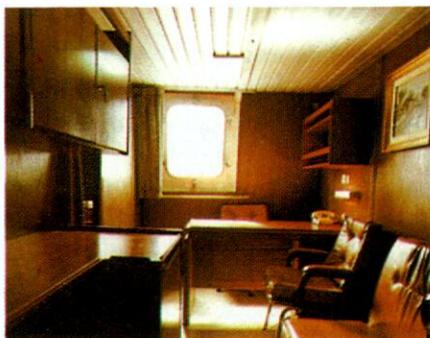
Así mismo, somos fabricantes de mamparos homologados, techos incombustibles, perfilería, pavimentos, puertas

homologadas, mobiliario de madera, mobiliario tapizado, sanitarios, decoración naval y mobiliario metálico, con lo

que la garantía de los materiales utilizados reúne todas las exigencias de un producto líder.

En GONSUSA, siempre hemos dicho que "sólo si mira por la ventana, sabrá que está en el mar", porque en acomodación y aislamiento naval, estamos a millas de distancia.

Sabemos diseñar el mar para que se convierta en su auténtico hogar.



**OFICINAS:** Marqués de Valladares, 34-3.º Of. 2 y 3 Telfs.: 22 61 27 - 22 17 29 Fax 43 80 66 Telex 83437 GONS VIGO

**FABRICA:** Bembrive - Mosteiro, 284 - 286 Telf.: 42 45 60 Fax 42 49 55 VIGO

## La familia Aranzabal vende Bombas Itur a la consultora Tecnivás

El grupo vasco de consultoría Tecnivás ha adquirido la firma guipuzcoana Manufacturas Aranzabal, líder español en equipos de bombeo, que opera bajo la marca Bombas Itur. Los hermanos Aranzabal que han estado al frente de esta compañía familiar durante los últimos 55 años, han señalado que, con la venta de la sociedad, pretenden jubilarse y dejar la actividad. En este sentido mantienen que los nuevos propietarios garantizan, no sólo la continuidad de la sociedad, sino también la necesaria adaptación a un mercado cada vez más globalizado que exige importantes esfuerzos y capacidad de gestión.

Tras el cambio accionarial, Manufacturas Aranzabal pasará a ser Bombas Itur, deno-



minación que hasta ahora era la marca comercial.

Los nuevos propietarios de la compañía guipuzcoana han anunciado que su objetivo es "potenciar la empresa y colocarla en una po-

sición dominante en el mercado". Dentro de esta estrategia, el grupo Tecnivás pretende favorecer la internacionalización de Bombas Itur para que pueda afrontar la competencia que suponen los nuevos retos del mercado mundial.

Bombas Itur está a la cabeza en España en la fabricación de equipos de bombeo para los sectores industrial y naval. En 1998 sus ventas se situaron en los 3.700 millones de pesetas. Actualmente la compañía, que cuenta con una plantilla de 275 empleados, exporta sus productos a unos 30 países. Entre sus clientes tienen un peso especial la industria química y petroquímica, así como el sector naval y la empresas de recuperación medioambiental.

## Recuento y registro obligatorio de viajeros en buques de pasaje



El pasado día 23 de abril el Consejo de Ministros aprobó el Real Decreto por el que se incorpora a la normativa nacional, la Directiva número 98/41/CE del Consejo, de 18 de junio de 1998, sobre el registro de las personas que viajan a bordo de buques de pasaje procedentes de puertos de los Estados miembros de la Comunidad o con destino a los mismos.

La publicación del Real Decreto 685/99, se ha producido en el B.O.E. número 115, de 14 de mayo, entrando en vigor con carácter inmediato, previéndose una etapa transitoria, que finaliza el 1 de junio del presente año, para que las empresas dispongan de un sistema de registro de pasajeros aprobado por la Dirección General de la Marina Mercante.

La Dirección General de la Marina Mercante ha mantenido reuniones con los últimos días con empresas españolas, y en Empresas extranjeras, tanto de los países de la Unión Europea como de terceros Países, para informarles del contenido del nuevo Real Decreto así como del procedimiento que se pretende establecer para validar sus sistemas de registro de pasajeros.

El nuevo texto normativo articula el procedimiento por el que las Empresas Navieras de buques de pasaje deben conocer el número e identidad de los pasajeros que transportan en cada viaje sus buques de pasaje. La disponibilidad de esa información en los servicios en tierra de las empresas permite una actuación más efectiva por parte de los servicios de salvamento marítimo en el caso de que el buque de pasaje se vea involucrado en un accidente, posibilitando además el conocer la identidad de los pasajeros.

Estos sistemas de recuento y registro eran actualmente obligatorios en los buques de pasaje que realizasen viajes internacionales, de conformidad, con lo dispuesto en el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida

Humana en el Mar, de 1974. Sin embargo, el nuevo Real Decreto aporta el valor añadido de ampliar ese ámbito de aplicación a todos los buques de pasaje con independencia de si hacen viajes internacionales que salgan de puerto español, o que procedan de puerto extranjero y se dirijan a puerto nacional.

El concepto de recuento y registro de pasajeros es diferente. Así, mientras el recuento de personas prevé la obligación de que se cuente las personas que vayan a bordo de un buque de pasaje, el registro impone, salvo exención, que aquellos que realicen viajes superiores a 20 millas, deben recoger los datos de las personas que lleve un buque, relativos a su identificación, edad y sexo.

Ambos procedimientos deben realizarse con carácter previo a la salida del buque del puerto de salida, y se deben comunicar a las oficinas de la empresa, quién los pondrá a disposición de los servicios de la Sociedad Estatal de Salvamento y Seguridad Marítima en caso de que ocurriera un accidente.

En el texto del Real Decreto 665/99 se prevén además determinadas exenciones al cumplimiento de sendas obligaciones, en función de si los buques de pasaje realizan sus viajes en aguas abrigadas o en el caso de que se demuestre que no sea posible el mantenimiento de dichos sistemas, en función de distintas variables, tales como las características meteorológicas de las zonas por donde transcurren los viajes y el tiempo de duración de los viajes.



Preparación superficie



Pistolas de alta presión con cabeza porta-tobera rotativa modelo TD 2100 para decapado de superficies metálicas



**WOMA Ibérica, S.L.**

Azagador de las Monjas, 7 bajo

46018 Valencia

Tel. 96 380 37 52

Móvil 907 50 46 78

Fax 96 380 36 44

Los buques necesitan agua no sólo para flotar, sino también para su "aseo personal".

Para esto último, recomendamos agua a presión generada por bombas WOMA y con su extensa gama de accesorios, convertirla en eficacia y rendimiento.

Con la técnica innovadora del chorro de agua WOMA, se pueden realizar los trabajos de deslucado y desoxidado de buques, económicos y no contaminantes, no sólo en los cascos sino también en cubiertas, bodegas de carga, tanques de lastre, etc., así como en nuevas construcciones.

**LIDER DEL FRIO**



Air Treatment and Refrigeration Division

**Greenco Ibérica, S.A.**

Los más grandes han elegido GRENCO IBERICA.

Líderes como ALBACORA, AVICU, DANONE, FRIGOLOURO, FRINOVA (Grupo PESCANOVA), FRIOYA, HELADOS ROYNE, MERCADONA, SILOMAR y muchos más, a la hora de instalar un sistema de refrigeración de alta tecnología, han depositado su confianza en GRENCO IBERICA.

**Greenco**

**CUESTION DE LIDERES**

**CENTRAL :** Ctra. de Bayona, 117 - 36213 VIGO - Tel (986) 29 48 50 - Fax (986) 23 87 30

**DELEGACIONES:** **CENTRO:** San Jose Artesano, s/n - Pol. Ind. Alcobendas - 28100 Alcobendas (MADRID) - Tel.(91) 661 46 02 - Fax (91) 661 82 94

**CATALUÑA:** Pol. Ind. Can Magre - 08100 Mollet del Vallés (BARCELONA) - Tel. (93) 570 57 11 - Fax (93) 570 28 79

**NORTE:** Pastor Díaz, 18 - 15006 LA CORUÑA - Tel. y Fax (981) 29 13 99

**ANDALUCIA:** Legión Española, 19 - 21005 HUELVA - Tel. (959) 25 52 48 - Fax (959) 28 27 93

**LEVANTE:** Castielfabib, 22, 6ª Puerta 18 - 46015 VALENCIA - Telf. y Fax (96) 340 13 87

**CANARIAS:** Sao Paulo, 57 - 35008 LAS PALMAS - Telf. (928) 46 37 50 - Fax (928) 46 31 80

# Nueva generación de buques de carga combinada - Optimum 2000 TCC

El Optimum 2000 clase Tri-Cargo Carrier (TCC) es un nuevo concepto de buque de carga combinada que promete una seguridad, flexibilidad de carga y competitividad más alta que la de los diseños existentes. Ha sido desarrollado por O-J Libæk & Partners A/S de Noruega, para Allied Applied Marine Technologies Inc, para maximizar las oportunidades de tráfico de armadores, operadores y fletadores en los mercados del transporte de crudo y/o productos petrolíferos y/o carga seca a granel.

Aunque comercialmente viable para cualquier tamaño, la configuración Optimum 2000 TCC con doble casco ha sido inicialmente aplicada a versiones de petroleros/bulkcarriers Aframax/Baby-Cape de 109.000 tpm y 120.000 m<sup>3</sup> y al Suezmax/Capesize de 170.800 tpm y 180.000 m<sup>3</sup>. Ambos diseños han sido optimizados para los últimos desarrollos en tráfico y regulaciones que prevalecen en los mercados de carga seca y líquida, así como anticipándose a futuros desarrollos.

Se puede obtener un coste de carga tonelada-milla óptimo gracias a unos tiempos de lastrado y limpieza mínimos. Las oportunidades son especialmente prometedoras en el sector de productos limpios del que se espera una fuerte demanda en el futuro (de condensados y nafta, por ejemplo).

Durante los años 90 se han construido pocos buques de carga combinada; solo siete buques Panamax y nueve Aframax han sido entregados desde 1992 y en la cartera de pedidos solo hay dos buques Aframax. Durante 1997/98 sólo unos 100 buques de carga combinada estuvieron transportando crudo y una gran parte de éstos tenía de 15 a 25 años.

Los promotores del TCC vieron una oportunidad de renovar la flota en la época actual de precios competitivos de buques de nueva construcción con un diseño seguro y efectivo que iguale o supere a los modernos petroleros de crudo/productos y buques de carga seca a granel. En el pasado, el coste de la construcción de un buque con flexibilidad para cargas líquidas y secas a granel era aproximadamen-

a pérdidas en las tapas de escotilla. Los problemas se presentaron en tapas de escotilla con cierre sencillo dado que ninguna era compatible con el amplio rango de cargas y condiciones ambientales asociadas con los tráfico.

Para resolver el problema muchos armadores contrataron buques con un mamparo central, pero la situación de los buques de carga combinada continuó sin resolverse, socavando su competitividad en el mercado del petrolero tradicional.

Libæk decidió desarrollar una nueva generación de buques de carga combinada que pueda ser aceptable para las compañías petroleras, y cuyos aspectos principales son:

- Un mamparo central
- Largas aberturas de escotillas longitudinales cubiertas por tapas simples con doble cierre, combinadas con un sistema de detección y alarma de gas y carga.
- Un sistema automático de corrección de la escora.

## Largas escotillas

Muchos bulkcarriers y buques de carga combinada tienen aberturas de escotillas que son más bien estrechas en comparación con la manga y cortas en comparación con la eslora total



Impresión artística de la versión Optimum 2000 TCC petrolero/granelero Aframax/Baby-Cape de 109.000 tpm

Los derechos exclusivos de marketing los tiene Libæk que ha tenido en cuenta en el diseño la evolución de los cargueros combinados desde el primer buque versátil aparecido hace 40 años. Libæk también realizó diseños de petroleros Superflex y Aframax. En el diseño del TCC ha contado con la colaboración de Det Norske Veritas, Frank Mohn A/S y MacGregor.

## Amplio rango de cargas

El buque de carga combinada es idealmente adecuado para el transporte marítimo industrial, realizando contratos de fletamento con un amplio rango de cargas de crudo, productos petrolíferos limpios y cargas seca a gra-

nel. Se puede obtener un coste de carga tonelada-milla superior al coste de un petrolero de similar tamaño. Sin embargo, el Optimum 2000 TCC tendrá un coste comparable.

Al comienzo de la década de los 90, varios petroleros, incluyendo buques de carga combinada, experimentaron problemas de estabilidad durante las operaciones de carga y descarga, debido al movimiento de las superficies libres de las cargas en buques con un número bajo de tanques de carga muy grandes que no tenían mamparo central. El efecto de superficies libres sobre la estabilidad casi provocó la zozobra en algunos petroleros.

Algunos de los buques de carga combinada también tenían una pobre reputación debido

de la bodega, disminuyendo la eficiencia de las operaciones de descarga de graneles secos. El diseño del TCC y su fuerte construcción asegura largas aberturas de escotillas con tapas de una pieza dispuestas longitudinalmente.

El ancho de las tapas es similar al que tiene el techo del tanque, creando un efecto "escotilla abierta" que mejora significativamente la compensación de las cargas a granel. También facilita unos mejores accesos a las bodegas para el equipo de descarga, ahorrando tiempo y dinero así como el riesgo de daños en el manejo de la carga agresiva.

La estructura de la tapa de escotilla es del tipo abierto con la plancha plana por el lado de la



**La confianza  
de un equipo**

**SIGMA COATINGS**  
Alcalá, 95  
28009 Madrid • España  
Telf.: 91 435 0104  
Fax: 91 435 3065

**PROTEGIENDO EL FUTURO**



# Calidad, Fiabilidad, Servicio...



MacGREGOR (ESP) S.A.  
Ibaigane 15 -5º  
48930 Las Arenas (Vizcaya)  
España  
Tel: +34-94-4634 877  
Fax: +34-94-4634 259  
Servicio 24 horas: +34-609-428 066

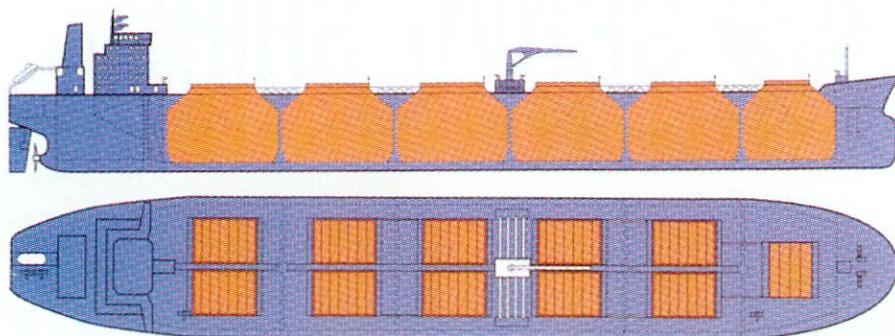
Equipos de protección y manipulación de cargas.  
Escotillas, Ro-Ro, Gruas  
Servicio 24 horas. Mantenimiento, repuestos, inspecciones, conversiones.

Oficina Sevilla:  
Tel / Fax: +34-95-4275 621  
e-mail: r.iture@jet.es

Oficina Cadiz:  
Tel / Fax: +34-95-6471 531

**MacGREGOR**

Visit us at [www.macgregor-group.com](http://www.macgregor-group.com)

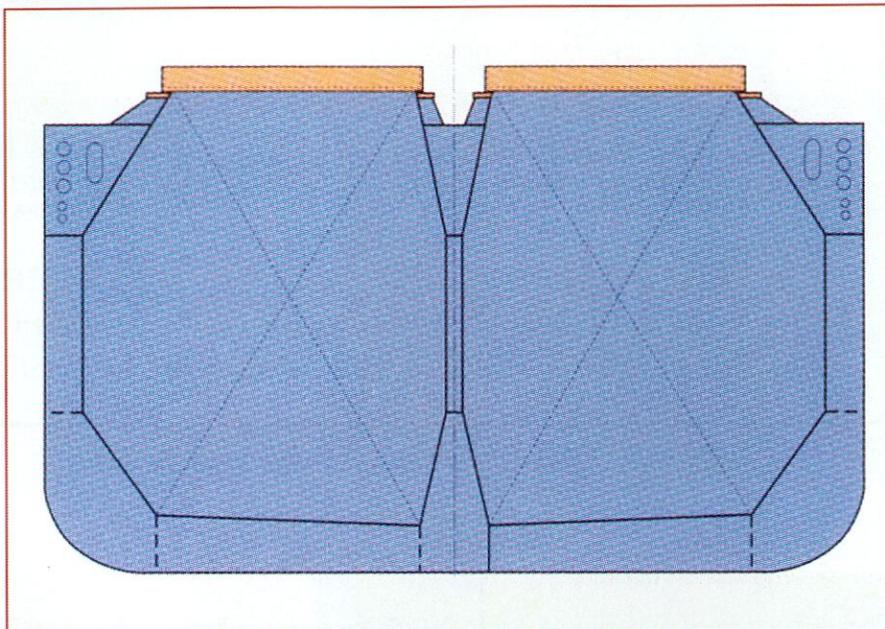


Perfil y cubierta de la versión Optimum 2000 TCC petrolero Suezmax/granelero Capesize de 170.800 tpm

bodega. Una estructura abierta es esencial para dar a las tapas la necesaria flexibilidad para que su estanqueidad sea óptima. (Una estructura de doble forro es una de las razones para los problemas de no-estanqueidad del pasado).

La bodega nº 1 del Optimum 2000 TCC Aframax/Baby-Cape está servida por una tapa de escotilla rodante de una pieza mientras que en las bodegas 2-5 de babor y estribor las tapas de escotilla son de un panel que se opera en sentido longitudinal. Para las bodegas 1 y 2-5 de la versión Suezmax se han dispuesto tapas de escotillas similares pero en la sexta bodega la tapa de escotilla de un panel se opera en el sentido transversal.

Los buques de cargas combinadas con tapas rodantes laterales gemelas han experimentado algunas veces dificultades para mantener la estanqueidad de las escotillas. El problema de las pérdidas se ha resuelto en el diseño del TCC con una tapa de escotilla de una pieza en conjunción con una disposición de doble sellado.



Sección transversal de la versión Optimum 2000 TCC petrolero Suezmax/granelero Capesize de 170.800 tpm

## El barco español para la Copa América ultima su construcción en Valencia

El barco que utilizará el equipo del Desafío Español para la XXX edición de la Copa América de vela del año 2000, que tendrá lugar en Auckland (Nueva Zelanda) a partir del próximo 18 de octubre, está en su última fase de construcción y ha sido presentado al mundo el día 19 del presente mes de junio, cuando se realice la botadura oficial en las instalaciones del Real Club Náutico de Valencia, que contará con la asistencia de la Reina Sofía. Los nombres que se barajan para la embarcación son los de *Bravo Spain* y *Tour España*.

El proyecto español cuenta con un presupuesto de 3.000 millones de pesetas del que la Generalitat Valenciana aporta 400 millones. El Desafío Español para la Copa América cuenta con la mayor tecnología. Tan solo en investigación y desarrollo se han gastado 400

millones de pesetas, mientras que la construcción del velero, que se está llevando a cabo íntegramente en Valencia, tan solo ha costado 300 millones. El secreto que rodea todo el proyecto parece desmesurado pero, según las explicaciones del patrón de la futura embarcación, Pedro Campos, cualquier información o pista al rival puede ser decisiva en el desarrollo de la competición.

Dos de las piezas que se guardan con mayor secreto son la quilla y el bulbo, que son fundamentales en el barco.

Una de las principales mejoras respecto a otras embarcaciones reside en el mástil, que está fabricado con fibra de carbono, así como el diseño de las velas, que están realizadas con tecnología 3DL y de una sola pieza para evitar las holguras. Además, se está tra-

bajando especialmente para construir un barco "robusto y fiable, pero sobre todo un barco rápido, porque lo más importante en esta competición es la velocidad. El más rápido es el que gana" explica Javier Pamies, coordinador técnico del Desafío Español.

El segundo mástil, que se ha construido en Toledo, es un palo de 35 m de longitud que está diseñado con la más avanzada tecnología. El primer mástil está instalado en la embarcación que participó en la edición Copa América del año 1995, concretamente en el Rioja con el que España consiguió el sexto puesto en esa edición. Esta embarcación está sirviendo como banco de pruebas de muchas de las nuevas piezas que finalmente equipará el nuevo velero, además de ser el barco base con el que se está realizando el entrenamiento de la tripulación.

# SERVO SHIP, S. L.

Avda. de Cataluña, 35 - 37, Bloque 4, 1º Izda. - Tel.: 29 80 39 - 29 82 59 - Fax: 29 21 34 - 50014 ZARAGOZA (ESPAÑA)



Rampa de caída libre para bote de 20 personas  
Buque LEHOLA (Astilleros de Huelva 569) 1997



Molinetes Buque HESPERIDES (Armada Española)  
Renovados en 1996 por SERVO-SHIP

- PESCANTES
- MAQUINARIA DE CUBIERTA
- TURBINAS HIDRÁULICAS (MINICENTRALES)
- SERVOTIMONES
- CHUMACERAS

Lankhorst|Touwfabrieken bv



(Grupo Lankhorst)

**Un socio de confianza en cables de fibra y de alambre de acero**

- Estachas de fibra sintética Tipto-Eight®, Tipto-Winchline®, Deltaflex.
- Cables de grúas Lankoflex®, Lankopack®, Python.
- Cables de remolque.
- Cables elaborados a base de fibras aramídicas.
- Cables de pesca.
- Sistema de Remolque de Emergencia.
- Todo tipo de accesorios de ferretería.

Stock en Rotterdam, Houston, Montevideo Singapore, Panamá y Dubai.

**Lankhorst|Touwfabrieken bv (Oficina Málaga)**  
Tel: 95 235 77 28 - Fax: 95 236 04 69 - e-mail: devries@vnet.es

  
VERTO  
TOUW  
HOLLAND



# Incentivos fiscales para la renovación de la flota mercante

En la Ficha de Legislación y Normativa incluida en el Número de abril-99 de Ingeniería Naval no figuraba el texto completo de la "Disposición adicional decimoquinta. Incentivos fiscales para la renovación de la flota mercante", de la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.

Dada la importancia del tema, a continuación se publica el texto completo de dicha Disposición adicional decimoquinta.

## "Disposición adicional decimoquinta. Incentivos fiscales para la renovación de la flota mercante"

1. Se podrán amortizar de manera acelerada los buques, embarcaciones y artefactos navales, que cumplan los siguientes requisitos:

a) Que se trate de buques, embarcaciones, o artefactos navales nuevos que sean puestos a disposición del adquirente entre el 1 de enero del año 1999 y el 31 de diciembre del año 2003 o que hayan sido encargados en virtud de un contrato de construcción suscrito dentro de dicho período, siempre que su puesta a disposición del adquirente sea anterior al 31 de diciembre del año 2006 o bien que se trate de buques usados adquiridos después del 1 de enero de 1999 que hayan sido objeto de mejoras, cuyo importe sea superior al 25 por 100 de su valor de adquisición y que se realicen antes del 31 de diciembre del año 2003.

b) Que el buque, embarcación o artefacto naval sea inscribible en las Listas Primera, Segunda o Quinta del artículo 4.1 del Real Decreto 1027/1989, de 28 de julio, sobre abanderamiento, matriculación y registro marítimo de buques.

c) Que el sujeto pasivo adquirente explote el buque, embarcación o artefacto naval mediante su arrendamiento a casco desnudo, siempre que, en este último caso, la entidad arrendadora sea una Agrupación Española o Europea de Interés Económico y se cumplan los siguientes requisitos:

1. Que el arrendatario sea una persona física o jurídica que tenga como actividad habitual la explotación de buques, embarcaciones o artefactos navales y que afecte al elemento a dicha actividad.

2. Que al menos el 75 por 100 de la ventaja fiscal obtenida se traslade por el arrendador al usuario.

A estos efectos, la ventaja fiscal se valorará en la actualización, al tipo que se determine por el Ministerio de Economía y Hacienda, de las diferencias en los ingresos fiscales que se producirían con y sin la aplicación de este régimen.

3. Los socios de la entidad arrendadora deberán mantener la participación en la misma durante al menos las dos terceras partes del plazo de contrato de arrendamiento.

4. Que el precio de adquisición del buque, embarcación o artefacto naval, el tipo de interés de la financiación utilizada y el importe del alquiler, sean los normales de mercado entre partes independientes.

5. Que no exista vinculación entre el vendedor del activo y el arrendatario del mismo.

6. Que al menos el 20 por 100 de los recursos necesarios para financiar la adquisición del buque, embarcación o artefacto naval proceda de fondos propios de la Agrupación.

d) Que la construcción o mejora se realice en la Unión Europea, excepto en los territorios que dentro de la misma sean considerados como "paraísos fiscales".

e) Que se solicite y obtenga la concesión del beneficio del Ministerio de Economía y Hacienda con carácter previo a la construcción o mejora del elemento. Para la concesión del beneficio, el Ministerio de Economía y Hacienda tendrá en cuenta, desde el punto de vista del interés general, que el proyecto presenta un interés económico y social, significativo, en particular en materia de empleo. A tal fin, será necesario el informe previo de los Ministerios de Industria y Energía y Fomento, según se trate de elementos nuevos o usados, respectivamente; la solicitud deberá resolverse en el plazo máximo de tres meses, transcurrido el cual podrá entenderse desestimada.

2. La amortización se practicará de acuerdo con las siguientes normas:

a) la amortización anual fiscalmente deducible tendrá como límite el 35 por 100 del precio de adquisición del buque o del valor de la mejora.

b) La amortización podrá realizarse con anterioridad a la puesta del buque, embarcación o artefacto naval, en condiciones de funcionamiento o del inicio de la mejora, con el límite de las cantidades pagadas.

c) La deducción de las cantidades que excedan del importe de la depreciación efectiva no estará condicionada a su imputación contable a la cuenta de pérdidas y ganancias. Dichas cantidades incrementarán la base imponible con ocasión de la amortización o transmisión del elemento que disfrutó de aquella.

3. los buques, embarcaciones o artefactos navales adquiridos en régimen de arrendamiento financiero podrán acogerse, alternativamente, a la amortización especial prevista en la pre-

sente norma o a lo dispuesto en el artículo 128 de esta Ley.

4. Si los requisitos se incumplieran posteriormente, el sujeto pasivo perderá el beneficio de la amortización acelerada y deberá ingresar el importe de las cuotas correspondientes a los ejercicios durante los cuales hubiese gozado de este incentivo fiscal, junto con las sanciones, recargos e intereses de demora que resulten procedentes.

5. La aplicación de esta amortización acelerada es incompatible para los mismos elementos con el disfrute de las primas de funcionamiento a que se refiere el Real Decreto 442/1994, de 11 de marzo, sobre Primas y Financiación".

## José Antonio Casanova Gayoso nuevo presidente de Bazán

El consejo de administración de la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI) nombró el día 14 del pasado mes de mayo a José Antonio Casanova Gayoso, hasta ahora presidente de Santa Bárbara, nuevo presidente de la E. N. Bazán, en sustitución de Juan Alsina. Al frente de la empresa de armamento le ha sustituido Alfonso Vila Vilaverde.

A lo largo de su trayectoria profesional, José Antonio Casanova Gayoso, ingeniero industrial, ha ocupado, entre otros, los cargos de adjunto a la presidencia de Seat en el período 1970-1988, director general de Levaduras, vicepresidente de Alexander Proutfoot y presidente de Inconta. Bajo su mandato, Santa Bárbara ha logrado salir de una situación de quiebra técnica, dando paso a un grupo más saneado, con una significativa cartera de pedidos y en puertas de ser privatizado.

El nuevo presidente de Bazán ha expresado su convencimiento de poder contar con nuevos proyectos para la empresa, además de los que ya tiene.



# KINARCA

LA PRIMERA EMPRESA FRIGORISTA ESPAÑOLA  
CON CALIDAD INTERNACIONAL RECONOCIDA Y GARANTIZADA.

siempre hemos buscado la calidad y la eficacia al realizar nuestros proyectos...

...y lo hemos conseguido mucho antes que cualquier otra empresa del sector:  
somos la primera industria frigorista DE ESPAÑA en obtener el certificado ISO 9001.

ejecutamos con la misma garantía ISO 9001 desde la más simple de las instalaciones hasta proyectos llave en mano de grandes fábricas, almacenes frigoríficos o buques .

## KINARCA, S.A.

INSTALACIONES FRIGORÍFICAS NAVALES E INDUSTRIALES  
C.I.F. A-36.646.040

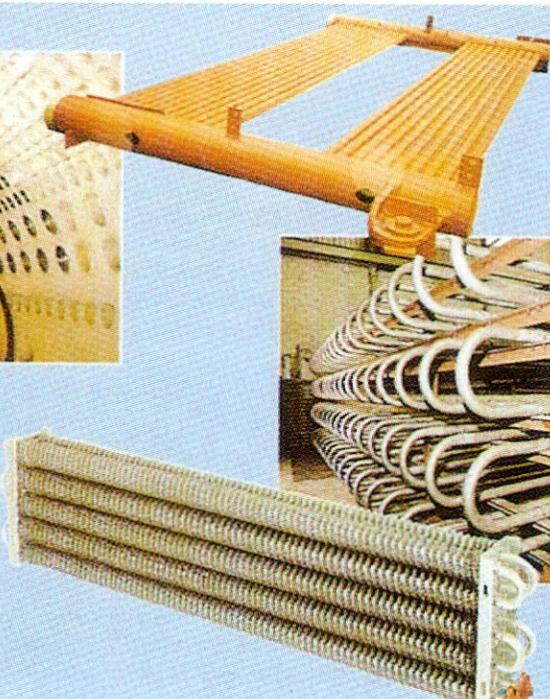
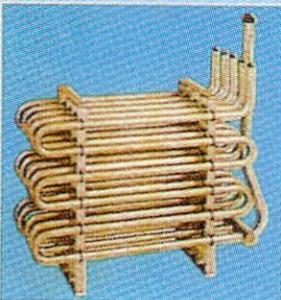
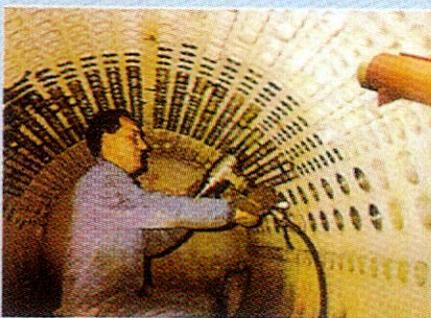
AVENIDA BEIRAMAR, Nº 69 - VIGO-  
34 986 29 45 38 FAX: 34 986 20 88 05  
WEB: <http://www.arrakis.es/~kinarca>  
E-mail: [kinarca@arrakis.es](mailto:kinarca@arrakis.es)

D.Enrique Quejido Martín,  
Director General de BVQi,  
hace entrega del certificado  
ISO 9001 a la dirección  
de Kinarca.



## ISLAS

MONTAJES Y TALLERES, S.L.  
Montajes y Reparaciones navales e Industriales



- Instalación de tuberías para toda clase de fluidos, gases, vapor, etc.
- Instalaciones y componentes para aire acondicionado y frío industrial.
- Instalaciones y serpentines para calefacción de tanques en buques.
- Construcción y reparación de calderas en buques e industria.
- Cocederos y autoclaves.
- Intercambiadores de calor.
- Evaporadores de aleta plana, helicoidal y tubo liso.
- Recipientes para presión clase I, II, III, (F.R. nº 28)
- Soldadura automática por procedimiento T.I.G. orbital.
- Curvado automático de tuberías.
- Preparaciones y mantenimientos.

Políg. Industrial de Vincios, 43  
Tel.: 34 + 986 468050  
Fax : 34 + 986 467867  
36316 Gondomar - Pontevedra - ESPAÑA  
<http://www.asime.es/islas>  
E-mail: [islas@asime.es](mailto:islas@asime.es)

# Identificación y análisis de los factores de riesgo de los buques de pesca

Los Ministerios de Agricultura, Pesca y Alimentación y Fomento han puesto en marcha una acción que redundará en la seguridad de los buques pesqueros.

Las Direcciones Generales de Estructuras y Mercados Pesqueros y de la Marina Mercante, han iniciado una acción a medio plazo que permite la identificación y análisis de los factores de riesgo de los buques de pesca mientras faenan.

El índice de siniestros que últimamente está teniendo lugar en la flota pesquera a española, que está suponiendo la pérdida no sólo de las embarcaciones sino de vidas humanas y que en una parte importante de los mismos no quedan perfectamente esclarecidos, ha motivado a la Administración, a través de sus Organos competentes, a analizar y estudiar con la máxima prioridad posible la citada situación.

El alcance del estudio incluirá varias fases o etapas, como son:

- Análisis estadístico de los accidentes y pérdidas producidas en los últimos años completados con la realización de encuestas a profesionales del sector.
- Análisis y estudio de normas existentes en otros países.
- Estudio de las condiciones climáticas en los diferentes caladeros en los cuales faenan los buques españoles.
- Análisis del comportamiento de ensayos realizados en canales hidrodinámicos simulando comportamientos con diferentes clases de oleajes.
- Realización de ensayos en buques reales faenando en condiciones adversas de la mar,

que permitan obtener conclusiones de sus comportamientos en esas condiciones.

Para garantizar la realización del citado proyecto, cuya duración se estima en varios años, se realizará un Acuerdo Marco entre los dos Ministerios utilizándose para su financiación, no sólo fondos de los presupuestos de los mismos, sino también de la Unión Europea.

Se pretende asimismo, para algunos aspectos concretos de este Proyecto, realizar desarrollos en colaboración con algunas Comunidades Autónomas, en concreto se está negociando con la Xunta de Galicia la realización como proyecto I+D de análisis de riesgos de pesqueros de bajura. Una vez que estuviera el proyecto finalizado, España, que posee una de las mayores flotas pesqueras del mundo, presentaría y sometería sus conclusiones en los foros internacionales como son la Organización Marítima Internacional (OMI), FASC, etc.

## Puertas de control de inundación en ro-ros



Los efectos negativos sobre la estabilidad de los ferries RoPax debido al agua que alcanza la cubierta de coches, ha animado a Autoridades y Organismos reguladores de la seguridad a introducir medidas para prevenir tragedias en la mar. Las puertas de control de inundación representan una forma eficiente de mejorar la supervivencia.

Fue a raíz del desastre del *Estonia*, en 1994, cuando se empezó a prestar una mayor atención a

las disposiciones de proa de este tipo de buques. La Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación (IACS) inició la elaboración de unas reglas para ferries de pasajeros/coches que dieron lugar al reforzamiento de la estructura de proa, y un mejor aseguramiento de las puertas de proa y puertas interiores adicionales para prevenir la entrada de agua en la cubierta de vehículos. Estas reglas tuvieron carácter retroactivo y todos los ferries tuvieron que adaptarse a ellas en un corto periodo de tiempo.

No obstante, el problema fundamental del diseño de buques Ro-Ro, es la necesidad de grandes áreas abiertas en cubierta. Las administraciones marítimas nacionales de los países del norte y oeste de Europa decidieron, con el Acuerdo de Estocolmo en 1996, la introducción de nuevas medidas para mejorar la supervivencia de los ferries ro-ro después de averías en el mar. Estas mejoras se desarrollaron para prevenir una rápida zozobra de forma que pudiera realizarse una operación de rescate de una manera organizada.

Una forma eficiente de mejorar la supervivencia de los buques ro-ro es dividir la cubierta de coches en compartimentos estancos al agua mediante barreras transversales o longitudinales. Estas puertas de control de la inundación evitarían que, en caso de accidente, el agua se propague por toda la cubierta disminuyendo el efecto de las superficies libres y su potencial para producir la zozobra del buque. La empresa MacGregor lleva suministrando este tipo de puertas desde 1993.

Evidentemente, estas puertas se han diseñado de modo que los procedimientos de carga/descarga del buque no se vean afectados y, además, que su contribución al peso en rosca del buque sea mínima. En la mayor parte de los diseños se pueden operar cualquiera que sea la posición de las cubiertas de coches elevables. Mientras se está realizando el proceso de carga/descarga en la cubierta de coches, las puertas están estibadas ocupando un mínimo espacio de carga. Una vez que se ha





**Puertas de control de inundación instaladas en el buque "Isabella"**

completado la operación de carga y los pasajeros han dejado la cubierta de coches, las puertas se cierran y bloquean hidráulicamente formando barreras transversales estancas al agua.

Hay varios tipos de puertas de control de la inundación, cada uno de ellos adaptado a las necesidades específicas. Todas ellas se fabrican en acero de alta resistencia o aluminio. Entre los tipos disponibles se encuentran los siguientes:

- *Puertas con estiba lateral*, que no alteran los métodos de carga/descarga, ocupan un espacio mínimo y pueden ser operadas cualquiera que sea la posición de las cubiertas de coches elevables.
- *Puertas con estiba en la parte superior*, que no interfieren con el flujo de tráfico durante la carga y descarga en la cubierta de vehículos, requieren un espacio de estiba pequeño a cada banda y reducen la altura libre cuando están recogidas. No son adecuadas cuando se instala una cubierta de coches elevable.
- *Puertas de deslizamiento lateral* que en ciertos casos, ofrecen la solución más práctica y pueden integrarse fácilmente con cubiertas de coches elevables.

- *Puertas en hemisferio*, diseñadas para aplicaciones en las que las puertas pueden abrirse y cerrarse bajo la cubierta de coches elevable.

Recientemente se han instalado puertas de control de inundación, suministradas por MacGREGOR, en la cubierta de coches del *Isabella*, de la compañía Viking Line, de 35.000 GT y 2.200 pasajeros, construido en 1989 y que cubre la ruta entre Helsinki o Turku (Finlandia) y Estocolmo. Cada una de las dos puertas mide 12 metros de ancho por 4 de alto, y se han instalado a cada banda a popa de la cubierta de coches. Constan de cuatro secciones de aluminio y pueden desplegarse cualquiera que sea la posición de la cubierta de coches elevable, moviéndose sobre ruedas de baja fricción sobre un rail en el techo y, una vez cerradas se bloquean mediante un sistema hidráulico formando una barrera transversal estanca. En las operaciones de carga/descarga, las puertas se sitúan adosadas al tambucho central.

## Repsol reduce a ocho la lista de navieros que optan a su contrato de transporte

La lista de las empresas que optan al contrato de transporte de gas que ha sacado al mercado el tandem Repsol-Enagas, uno de los más importantes actualmente en el negocio marítimo, ha sufrido ya el primer recorte. El grupo petro-químico ha comunicado a las empresas de la "lista corta" su intención de extender 60 días la fecha para realizar la adjudicación, al mismo tiempo que les pedía que mantengan durante ese período la oferta presentada.

La decisión de Repsol-Enagas obliga a los armadores preseleccionados a solicitar a los astilleros, que pujan por construir los cuatro barcos gaseros necesarios para el transporte de gas, que mantengan también sus ofertas.

Fuentes del sector han asegurado que las propuestas realizadas a Repsol-Enagas por los armadores, tanto nacionales como extranjeros, sitúan el coste por barco y día entre los 71.000 dólares (unos 10,5 millones de pesetas) y los 73.000 dólares (cerca de 11 millones de pesetas). Con estos precios, el volumen del contrato en 20 años se elevaría a unos 300.000 millones de pesetas.

El retraso en la adjudicación no afecta ni al tipo de barco ni al gas a transportar. Las características principales del contrato es el transporte de 120.000 millones de metros cúbicos de gas natural desde Trinidad y Tobago

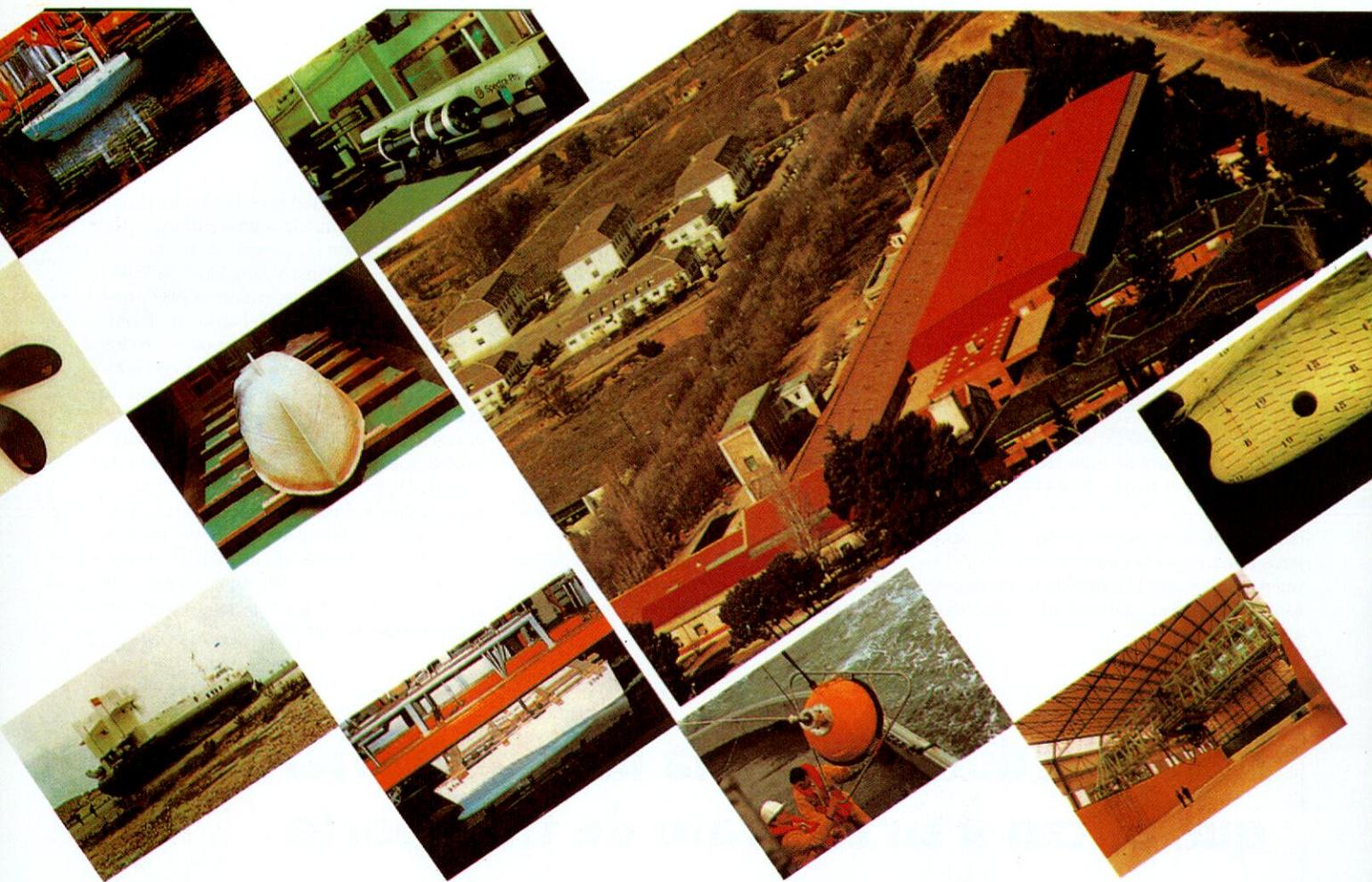
hasta España. El transporte deberá realizarse en cuatro buques LNG de 138.000 m<sup>3</sup> de capacidad, de última generación, "construidos en un astillero de primer nivel".

La fecha límite para que se inicien las operaciones de transporte con el primer buque está fijada para primeros del 2002, aunque Repsol-Enagas valorarán el adelanto de un

año en el plazo. El último buque tendrá que entrar en servicio no más tarde del 2003.

Entre los armadores que todavía optan al contrato de Repsol se encuentran: Fernández Tapias, Elcano (en alianza con Gaz Ocean, de Francia), Marpetrol (en alianza con Osprey, de Singapur), Knutsen (Noruega), y Bergensen (Noruega).





### Desarrollamos nuevos métodos de experimentación

En el **CEHIPAR** contamos con medios técnicos y humanos altamente cualificados que han hecho posible el desarrollo de nuevos métodos de experimentación:

- Generación de oleaje: olas regulares, irregulares, oblicuas.
- Estudios, análisis y optimización de cualidades de comportamiento en la mar de buques y artefactos.
  - Ensayos de maniobrabilidad.
    - Ingeniería oceánica.
  - Pruebas de mar (GPS diferencial).
    - Proyectos de hélices.
- Medidas de estelas nominales y efectivas (velocímetro Láser-Doppler).
  - Simulaciones matemáticas CAD/CAM.
- Técnicas instrumentales para medidas avanzadas.

Es nuestra respuesta a las nuevas estrategias del mercado de la Construcción Naval.



# CEHIPAR

**CANAL DE EXPERIENCIAS HIDRODINAMICAS DE EL PARDO**

EL PARDO • 28048 MADRID

Tel.:(91) 376 21 00 • Fax: (91) 376 01 76 • Teléx: 49664 CAN E

# Trasmediterránea inicia contactos para la construcción de dos ferries por 20.000 millones de pesetas

Trasmediterránea ha contactado con los astilleros españoles Barreras, Unión Naval de Valencia, Naval Gijón y Astilleros Españoles, así como con el italiano Fincantieri, con el fin de abrir un concurso restringido para la construcción de dos ferries por un importe aproximado de 10.000 millones de pesetas por buque.

Con esta iniciativa la naviera pública da un

nuevo paso en el proceso de renovación de su anticuada flota, en la que ya se ha gastado 23.000 millones de pesetas y ha comprometido otros 27.000 millones.

De los 23.000 millones gastados, 14.000 han sido empleados en la adquisición de dos buques de carga ro-ro, que inicialmente habían sido encargados por la empresa hispano-noruega Fred Olsen y que finalmente han ido a parar

a la flota de Trasmediterránea. Los otros 9.000 millones se han invertido en la adquisición de dos ferries de segunda mano: el ex - Julián Besteiro, rebautizado como *Ciudad de Málaga*, y el Ibn Batouta II, ahora *Ciudad de Cádiz*.

Los 27.000 millones comprometidos serán empleados en el contrato de los dos barcos que ahora ha salido a licitación y en otro buque ro-ro por un precio de 7.000 millones.

## Shoyo Maru - Buque japonés de Investigación pesquera



En los últimos años las condiciones domésticas e internacionales que afectan a los pesquerías en Japón, tales como la internacionalización de los pesquerías, la preocupación global sobre el medio ambiente y la conservación del ecosistema, han experimentado cambios drásticos. Como resultado, se considera muy importante la adopción de medidas que aseguren la utilización razonable y la gestión de los recursos marinos para promover un mantenimiento y desarrollo de la pesquerías así como asegurar un suministro estable de los productos marinos.

De aquí partió la idea de construir el nuevo buque japonés de investigación pesquera *Shoyo Maru*, que ha sustituido a su predecesor, construido en 1972, y se encargará principalmente de la investigación de los recursos marinos y el medio ambiente oceánico en la región tropical. El *Shoyo Maru* ha sido diseñado y equipado usando las últimas técnicas de investigación de construcción naval.

Se han mejorado las capacidades de los equipos de observación e investigación acústica ade-

más de reducirse los niveles de ruido y vibraciones.

Los sistemas computerizados a bordo han mejorado la capacidad de procesamiento de la información del buque, mientras que la acomodación se ha mejorado sustancialmente para los periodos largos de navegación, y actividades de investigación y observación.

En las características básicas del *Shoyo Maru* se han introducido las siguientes mejoras, con respecto a su predecesor:

- Mejora de la estabilidad, maniobrabilidad, y comportamiento en la mar.
- Incremento de la velocidad de servicio para responder a las demandas de muchos requerimientos de investigación, así como la adición de un motor eléctrico al sistema de propulsión.
- Reducción del ruido transmitido al agua y unas formas de casco diseñadas para suprimir la generación de estela y de burbujas de aire en la proa.

- Funciones automáticas de control del rumbo y velocidad.

Las amplias cubiertas en proa y popa, más una cubierta a estribor con una gran sala de observación hacen que sean más fáciles las tareas de investigación y observación para los científicos a bordo.

La introducción de una sistema LAN a bordo, de recopilación y gestión de datos, hace pleno uso de las últimas técnicas de hardware y software de ordenadores. También se ha introducido un sistema de información de la navegación basado en cartas electrónicas en CD Rom, además de un sistema de navegación integrado que ayuda a unas eficientes actividades de investigación.

Para asegurar que el buque pueda ser capaz de llevar a cabo sus tareas de observación e investigación, durante las etapas de diseño se realizaron ensayos sobre el comportamiento de la propulsión, maniobrabilidad, comporta-

### Características principales

Eslora total	87,60 m
Manga	14,00 m
Calado a plena carga	5,30 m
Registro	2.494 GT
Potencia	4.412 KW

### Capacidades

Fuel	650,3 m <sup>3</sup>
Agua dulce	200,1 m <sup>3</sup>
Agua destilada	95,8 m <sup>3</sup>
Agua de lastre	58,5 m <sup>3</sup>
Bodega de pescado	34,7 m <sup>3</sup>
Local de muestras de pruebas	11,6 m <sup>3</sup>

# Construyendo buques rentables

Para armadores de todo el mundo

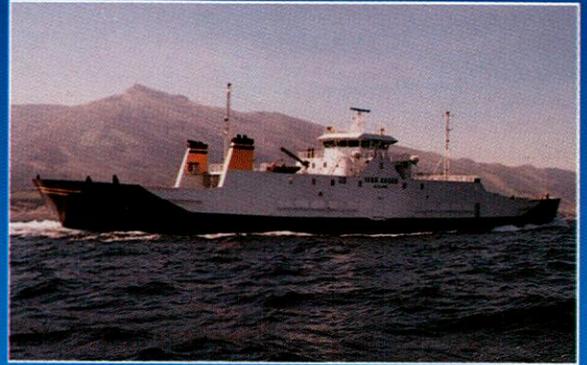
Ferries

Mercantes

Auxiliares

Pesqueros

Hasta 120m. eslora



Miembro de **CONSTRUNAVES**

SUBSIDIARIOS EN LAS PALMAS DE GRAN CANARIA:

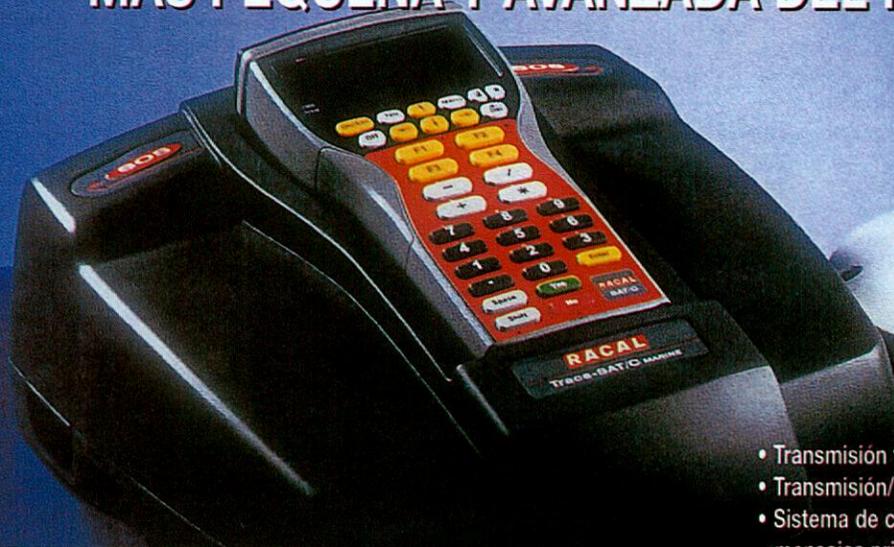
**NAPECA:** Talleres Navales Pesqueros • **IRCE, S.A.:** Instalaciones, Reparaciones Construcciones Eléctricas • **REPNAVAL:** Reparaciones Navales Canarias  
• Dos Varaderos de 4000 ton, 120 m. **ASINAVAL:** Asistencia Naval  
Tel. 928 46 75 21 • Fax 928 46 12 33  
• **MAURITANIE NAPECA, S.A.:** Asistencia Naval



**ASTILLEROS ZAMAKONA**

Puerto Pesquero, s/n. 48980 Santurtzi - BILBAO  
Tel. 94 493 70 30 • Fax 94 461 25 80  
Servicio 24h. Tel. 94 461 82 00  
E-Mail: [astilleroszamakona@globalnet.es](mailto:astilleroszamakona@globalnet.es)  
Visitenos en Internet: [www.astilleroszamakona.com](http://www.astilleroszamakona.com)

## LA "CAJA AZUL" PARA BUQUES PESQUEROS MAS PEQUEÑA Y AVANZADA DEL MUNDO



- Transmisión fax de serie
- Transmisión/recepción e-mail de serie
- Sistema de coste mínimo para mensajes privados y obligatorios
- Opción de ploteo desde casa/oficina
- 1,3 Kg. de peso

**JMF MARINE SERVICE**

Novoa Santos, 6-8 bajo  
15006 LA CORUÑA (ESPAÑA)  
Tel: 981 28 24 88 - Fax: 981 28 76 23  
E-mail: [jmfmarine@sct.ictnet.es](mailto:jmfmarine@sct.ictnet.es)

Distribuidor e instalador exclusivo  
para todo el territorio nacional de

**RACAL** *Communicating through technology*

miento mariner, cavitación de la hélice y visualización del flujo alrededor del casco del buque. Asimismo se realizaron ensayos sobre riesgo de los gases de escape para determinar la forma y posición de la chimenea.

También se llevó a cabo un ensayo anti-balance que sirvió para adoptar la decisión de instalar estabilizadores de aletas retráctiles a fin de reducir el balance en mares duras y que las actividades de investigación se realicen de forma segura. Este sistema se opera desde el Puente de gobierno.

El buque dispone de un tanque anti-balance del tipo multi-período que permite que su período de resonancia se seleccione automáticamente por medio de un control de apertura/cierre de un regulador y una válvula de aire. El sistema ha sido diseñado para que sea efectivo para un período de balance de nueve a catorce segundos. La operación del sistema se detiene en el caso de que el período de balance esté fuera de diseño.

## Acomodación

El buque dispone de acomodación para un total de 49 personas: 14 oficiales, 23 tripulantes, 8 científicos y otras cuatro personas. Dispone de camarotes individuales para mujeres y científicos extranjeros. Además, los camarotes han sido diseñados para ocupación por una sola persona, especialmente durante largos viajes.

En la acomodación se han utilizado materiales de aislamiento acústico y amortiguación de vibraciones con un piso flotante inmediatamente sobre la cámara de máquinas para conseguir una reducción adicional del ruido y vibración.

## Equipos de navegación y comunicaciones

El puente de gobierno, funcionalmente integrado, incorpora un sistema de control joystick para el control integrado de la hélice de propulsión, hélice de maniobra de proa, y timón y facilita la maniobra durante las observaciones de investigación y atraque.

El equipo de navegación y comunicaciones es sofisticado y extenso: incluye un navegador Furuno, un navegador Loran, una ecosonda de navegación, monitor de color, corredera efecto Doppler, un Girocompás y brújula Tokimec, radares ARPA (banda X y banda S), receptor GPS



Cámara de control de máquinas



Motores propulsores

Nippon Hakuyo, sistema de observación meteorológica automático Nippon Elinst, Sistema LAN NKK a bordo, y radiogoniómetro Taiyo Musen.

El equipo de comunicaciones suministrado por JRC comprende un receptor de toda la banda, un transmisor SSB y teléfono, consola GMDSS, receptor autoalarma, receptor Navtex, radio transpondedor, satélite EPIRB, Inmarsat B y C.

La espina dorsal del sistema LAN del buque consiste en una red en anillo doble que cumple el estándar FDDI y tiene capacidad de retorno de lazo. Usando Windows NT, los datos de los instrumentos de navegación y estudio pueden ser entroncados sobre la misma red lo que permite un rápido acceso desde todos los terminales. También puede apoyarse la recuperación de los datos de inspección y la planificación de la ruta de inspección usando cartas electrónicas.

## Actividades de investigación pesquera

El *Shoyo Maru* ha sido equipado para asegurar una sustancial mejora en las actividades de investigaciones pesqueras, con la inclusión de un bote que se opera remotamente y que dispone de un sistema desatendido de observación bajo el agua, así como la instalación de equipos de pesca tales como palangres, redes de arrastre y un sistema CTD de pulpos.

La ecología y el estado de los bancos de especies pelágicas son monitorizados directamente por medio de cámaras de televisión, sonar y un sistema CTD con el sistema de observación operado desde el buque madre. Los gráficos y datos obtenidos desde la unidad en el agua se transmiten instantáneamente al *Shoyo Maru*. También se ha desarrollado un sistema remolcado de evaluación de biomasa para monitorizar y buscar especies pelágicas cerca de la superficie del mar. El cuerpo remolcado dispone de una aleta para mantener la profundidad del agua, mientras que una segunda aleta lo mantiene separado del costado del buque.

## Maquinaria

El *Shoyo Maru* está propulsado por dos motores diesel de cuatro tiempos, Yanmar 6N330-EN2, que desarrollan una potencia de 2.206 kW a 620 rpm y que, a través de un reductor Niigata MRGE320, accionan una línea de ejes y hélice de cuatro palas, paso controlable, Kamome CPC-110B/120F, permitiendo que al-

cance una velocidad máxima de 18,75 nudos. La velocidad de servicio a plena carga es 16 nudos mientras que la autonomía es de 13.900 millas.

Un motor eléctrico Taiyo de 350 kW acciona la hélice de paso controlable a través del mismo reductor durante los largos períodos de investigación en que se requiere poca potencia para el funcionamiento de los motores principales y también contribuye a reducir el ruido transmitido al agua.

La energía eléctrica que el buque necesita a bordo es suministrada por tres alternadores Taiyo FEK45AS-8 accionados por motores diesel Yanmar 6N18AL-EN de 660 KW a 900 rpm.

Para una mayor reducción de la carga de trabajo de la tripulación, la cámara de máquinas contiene unas instalaciones avanzadas de acuerdo con los requerimientos del Gobierno Japonés para operación desatendida. Una consola de control de máquinas en la cámara de control central permite la operación remota de los motores principales, del motor de propulsión eléctrica, de la hélice de paso controlable, de la hélice transversal de maniobra de proa y del control on-off de las bombas auxiliares y válvulas.

Las especificaciones de los motores principales, reductor y diesel generadores incorporan medidas efectivas para la reducción del ruido con montajes elásticos para reducir asimismo las vibraciones.

Mediante un sistema integrado de control se realiza el cambio de modo de funcionamiento de los motores principales así como el llenado, descarga y trasiego entre tanques de combustible y agua dulce. Instalado en la cámara de control central y en la cámara de monitorización de máquinas, permite una fácil secuencia de control, la operación de arranque - parada de la maquinaria auxiliar, y la operación de apertura - cierre de válvulas, etc., usando "tracking balls" y paneles táctiles en las pantallas de cada cámara de control.



Sistema remolcado para evaluación de la biomasa



*Aplicaciones de Superficies de Asturias, S.L.*

**LAS MANOS EXPERTAS QUE SUS TRABAJOS NECESITAN**

**PINTURA NAVAL E INDUSTRIAL**

**METALIZACIÓN**

**ESTUDIOS TÉCNICOS DE TRATAMIENTO  
DE SUPERFICIES Y ANTICORROSIVOS**

**TANK-COATING NUEVAS CONSTRUCCIONES**

**ESPECIALIZADOS EN TRABAJOS EN BUQUES**

*EL FUTURO ES NUESTRO PRESENTE*



*hacemos seguras sus inversiones*



Marqués de San Esteban, nº 46, 3º oficina 3  
33206 Gijón - PRINCIPADO DE ASTURIAS  
SPAIN

Tels: + 34 985346615 + 34 985346986

Fax: + 34 985346615

E-mail: [asa@netcom.es](mailto:asa@netcom.es)

MIEMBROS DE →



Precios de buques según contratos registrados durante mayo de 1999

ARMADOR OPERADOR	PAIS ARMADOR	ASTILLERO	PAIS ASTILLERO	TIPO	Nº	TEU	DWT	GT	CAR TRAILER PAX	ENTREGA	M US \$
Hikari Sango	Japan	Jiangyang	China	Berge	1		52.000	0		1999	12,1
European interests		Halla	Korea	Bulk Carrier	1		170.000	0			32
Ns Lemos	Greece	China Shipb. Corp.	Taiwan	Bulk Carrier	2		164.500	0		2000	69
Target Marine	Greece	Halla	Korea	Bulk Carrier	1		75.000			ago-2000	19,5
D'Amato	Italy	Hudong Shipyard	China	Bulk Carrier	2		74.500			2000/2001	41
Brave Maritime	Greece	Halla	Korea	Bulk Carrier	2		74.000			2000	38
Diana Shipping	Lebanon	Halla	Korea	Bulk Carrier	2		74.000			2000	38
Nishien Kalun	Japan	Sasebo	Japan	Bulk Carrier	1		74.000	0		1999	19,5
Far Eastern Silo	Taiwan	Imabari Shipbuilding	Japan	Bulk Carrier	2		73.900	0		2000	40
Norden	Denmark	Oshima Shipbuilding	Japan	Bulk Carrier	1		50.800			2001	22,5
Diamond Camella Sa	Japan	Hakodate Dock	Japan	Bulk Carrier	1		31.800			1999	15,83
Transocean Lines	Germany	Bohai Shipyard	China	Bulk Carrier	2		28.200	0		2000	28
Dioeletian Shipping	Croatia	Split	Croatia	Bulk Carrier	4		8.500			2000/2001	44
Northern Lighthouse	Uk	Ferguson Shipbuilders	Uk	Buoy Tender	1		225	0		2000	11,5
Stanco Ship Management	Greece	Gdynia	Poland	Car Carrier	2		21.000			2000	96
Transocean Lines	Germany	J.J. Sietas	Germany	Chemical Tanker	2		4.500	0		2000	32
Reederei B. Rickmers	Germany	Harjin	Korea	Container	8	1.200		0		2000/2001	160
Comit Reederei	Germany	Harjin	Korea	Container	5	6.250	79.000	0		2000/2001	300
Nord Capital	Germany	Samsung	Korea	Container	2	5.400	67.500	0		2000/2001	100
P&O Nedlloyd	U.K.	Hyundai Heavy Industries (Hhi)	Korea	Container	4	6.788		0		2000/2001	320
Unknown		Jurong	Singapore	Container	6	2.200		0			154,6
Vinashin	Vietnam	Szczecin Shipyard	Poland	Container	2	1.000		0			25
Vinashin	Vietnam	Gdynia	Poland	Container	2	1.000		0			25
Carnival Cruise Line	US	Kvaerner Masa-Yards Inc	Finland	Cruise Ship	1			84.000	2.100 PAX	2001	375
Grandi Navi Veloci	Italy	Nuovi Cantieri Apuania	Italy	Fast Ferry	2		8.000	40.000	2.600 PAX	2002/2003	280
Anek Lines	Greece	Soc. Esercizio Cantieri	Italy	Ferry	1			32.000	2.000 PAX 150 CAR	2001	110
Petronas	Malaysia	Howaldtswerke Deutsche Wert	Germany	Ferry	1			32.000	2.000 PAX 150 CAR	2001	110
Petronas	Malaysia	Mitsubishi H.I.	Japan	Lng	1		71.000	0	138000	2001	180
Tiga Lng	Malaysia	Mitsui	Japan	Lng	1		71.000	0	138000	2001	180
Malaysian Int.Shipg. Corp. (Misc)	Malaysia	Mitsui	Japan	Lng	1		70.000		125000	2002	180
Malaysian Int.Shipg. Corp. (Misc)	Malaysia	Mitsubishi H.I.	Japan	Lng	1		68.200		138.000	2002	178
Bridgeport & Port Jefferson	US	Mitsubishi H.I.	Japan	Lng	1		68.200		138.000	2002	179
Dunya Denizcilik	Turkey	Eastern Shipyards	Us	Passenger / Vehicle Ferry	1		0	1.500		2000	15
Sealand Shipping	Austria	Onomichi	Japan	Products Tanker	2		46.500			2000	52
Norden Tankers	Denmark	Daedong Shipbuilding	Korea	Products Tanker	1		35.000			200	21,5
A. P. Moller	Denmark	Daedong Shipbuilding	Korea	Products Tanker	2		35.000			200	41,4
D'Alia	Italy	Guangzhou	China	Products Tanker	2		35.000			2001	46,8
Glsing	Germany	Daedong Shipbuilding	Korea	Products Tanker	2		35.000			2000	43
Stena Ro-Ro	Sweden	Constantza	Romania	Products Tanker	1		1.100	0		2000	6,1
German Government	Germany	Dalian Shipyard	China	Ro-Ro	2		12.000			2001	66
Kawasaki Kinkai Kisen	Japan	Thyssen Nordseeverke	Germany	Survey Tanker	1		0	0		2001	93
Ferlship-Fedica		Imabari Shipbuilding	Japan	Tanker	1		300.000	0		2001	67,9

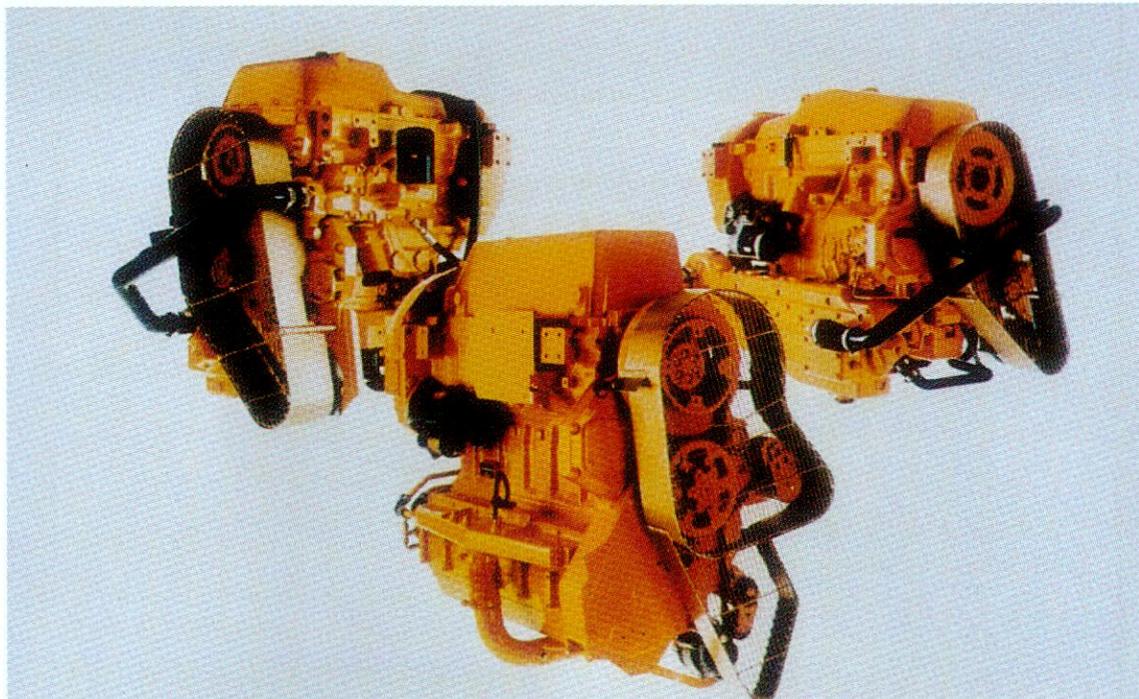
precios de buques de segunda mano

Precios de buques de segunda mano según transacciones registradas durante mayo de 1999

VENDEDOR	PAIS VENDEDOR	COMPRADOR	PAIS COMPRADOR	TIPO	DWT	GT	AÑO	ASTILLERO	M. US\$
Nyk	Japan	Elka Shipping	Greece	Bulk Carrier	214,000	108,000	85	Nippon Kkk	10,7
Souler Shipping	UK	Maryville	Greece	Bulk Carrier	141,000	78,000	82	Hyundai	7,8
Lino Marine	Japan	Unknown	Greece	Bulk Carrier	70,000	36,000	89	Imabari Shipbuilding	10,4
Dashin Sempaku	Japan	Unknown	Italy	Bulk Carrier	69,000	36,000	93	Imabari	14,2
Zephyros	Greece	Zodiac Maritime	UK	Bulk Carrier	66,000	36,000	86	Namura Zosenho	10,4
Prionda Shipping	Greece	Golden Union	Greece	Bulk Carrier	65,000	37,000	82	Hitachi Zosen	
Vinke & Co	Netherlands	Primera Maritime	Greece	Bulk Carrier	65,000	36,000	83	Hyundai	6,6
E Normkos	Greece	Paradise Nav.	Greece	Bulk Carrier	65,000	32,000	81	Mitsubishi H.I.	3,5
First Steamship	Taiwan	Grecomar	Greece	Bulk Carrier	62,000	35,000	82	Namura	4,5
Fukuzo Sangyo	Japan	Frangisa	Greece	Bulk Carrier	44,000	26,000	89	Tsurebesh	9,7
Taiheyo Kaun	Japan	Yemalis Bros	Greece	Bulk Carrier	43,000	24,000	90	Oshima Shipbuilding	10,5
Mohb Shipping	Singapore	Millennium Seacar	Greece	Bulk Carrier	42,000	25,000	82	Nippon Kkk	4,5
Wealth Ocean	China	Millennium	Greece	Bulk Carrier	39,000	22,000	84	Ishikawajima Harima H.I. (Ihi)	6,5
Marmaras Nav	Greece	Unknown	Italy	Bulk Carrier	38,000	22,000	77	Ishikawajima Harima H.I.	2,15
Economou Caraff	Greece	Unknown	Greece	Bulk Carrier	38,000	22,000	77	Karasashi Co.	6,5
Sankio Marine	Japan	Unknown	Taiwan	Bulk Carrier	38,000	22,000	77	Ishikawajima Harima H.I.	2,35
Seatrade Marit	Greece	Unknown	Unknown	Bulk Carrier	38,000	21,000	76	Hellenic Shipyards	0,9
U-Ming Marine	Singapore	Unknown	Greece	Bulk Carrier	37,000	22,000	85	Oshima Shipbuilding	6
Nordenfjeldske	Norway	Millennium	Greece	Bulk Carrier	35,000	20,000	77	Mitsui	3
Posidon Sciff	Germany	Unknown	Greece	Bulk Carrier	35,000	20,000	77	Nippon Kkk	3
Posidon Sciff	Germany	Unknown	Greece	Bulk Carrier	33,000	19,000	81	Minami Nippon	3,5
Ocean Agierdes	UK	Unknown	Greece	Bulk Carrier	30,000	20,000	81	Minami Nippon	3,5
Ocean Agierdes	UK	Unknown	Unknown	Bulk Carrier	30,000	18,000	77	Mitsubishi H.I.	1,5
Stina Shipping	Greece	Unknown	Greece	Bulk Carrier	30,000	17,000	83	Hitachi Zosen	5
Nordenfjeldske	Norway	Millennium	Greece	Bulk Carrier	28,000	17,000	83	Shim Kurashima	5,5
First Eastern	China	Unknown	Unknown	Bulk Carrier	27,000	16,000	85	Shim Kurashima	4,3
Eternity Shipping	China	Unknown	Greece	Bulk Carrier	25,000	15,000	84	Shim Kurashima	1,3
Prionda	Greece	Bermut Agency	US	Bulk Carrier	24,000	15,000	78	Nippon Kkk	0,9
Anangel Shipping	Greece	Cosmoship	Greece	Bulk Carrier	23,000	14,000	76	Ihi	0,9
Anangel Shipping	Greece	Cosmoship	Greece	Bulk Carrier	23,000	14,000	76	Ihi	0,9
Anangel Shipping	Greece	Cosmoship	Greece	Bulk Carrier	22,000	14,000	76	Ihi	0,9
Sericocean Int'l	Unknown	Unknown		Bulk Carrier	12,000	7,000	76	Ujina	0,565
Sankio Steamship	Japan	Unknown	Unknown	Bulk Carrier One Strengthened	93,000	53,000	69	Mitsubishi H.I.	2
Drytank	Greece	Unknown	Unknown	Chemical Tanker	15,000	9,000	76	Taihei	1,9
Shoei Kaun	Japan	Unknown	Korea	Chemical Tanker	7,000	4,000	85	Higaki Zosen	3
China Navigation Co.	Hong Kong	Schoeller	Germany	Container	11,000	8,000	90	Miho Shipyards	13,4
China Navigation Co.	Hong Kong	Schoeller	Germany	Container	11,000	8,000	95	Miho Shipyards	16,6
Inerorient	Cyprus	Unknown	Italy	General Cargo	23,000	17,000	77	Mitsui	1,1
Link Line	Greece	Unknown	Unknown	General Cargo	17,000	12,000	76	Marine Indust.	0,56
Meadway Shipping	Greece	Unknown	Unknown	General Cargo	8,000	5,000	75	Shimoda	3,3
Global Marine Services	Japan	Unknown	Korea	General Cargo	7,000	5,000	90	Higaki Zosen	1,3
Shun Keen	Japan	Unknown	Unknown	General Cargo	6,000	5,000	82	Higaki Zosen	0,6
Crescent Shipping	UK	Unknown	Unknown	General Cargo	3,000	2,000	77	Cleland	0,6
Misc	Malaysia	Sealed Bid Tender	Unknown	General Cargo (Forestry)	32,000	21,000	82	Kanda Shipbuilding Co.	2,7
Misc	Malaysia	Sealed Bid Tender	Unknown	General Cargo (Forestry)	32,000	21,000	81	Kanda Shipbuilding Co.	2,7
Bhp Transport	Australia	Unknown	Unknown	General Cargo (Tween)	17,000	13,000	86	Neptun	4
Sct. Ship Man'T	China	Unknown	Unknown	General Cargo (Tween)	15,000	9,000	80	A&P Applendor	0,6
Marifret	France	Unknown	Unknown	General Cargo (Tween)	12,000	10,000	78	Weser	0,9
Pemex	Mexico	Unknown	Unknown	Lpg	41,000	35,000	79	Chim	13,5
Asahi Tankers	Japan	Unknown	Korea	Oil/Chemical Tanker	9,000	5,000	96	Mitsubishi	9,8
Minoran Line	Greece	Frangible Ferries	Greece	Passenger/Ro-Ro	2,000	12,000	67	Luebecker	8
Stena Line	Sweden	Freedom Ferries	Italy	Passenger/Ro-Ro	2,000	9,000	69	Aalborg	2,2
Marybank Shipping	Greece	Kalakan	Turkey	Products Tanker	33,000	19,000	76	Kanda Shipbuilding Co.	1,5
Ammirer	Monaco	Mednar	Italy	Products Tanker	16,000	11,000	84	Split	7
Red Band	Norway	First Olsen	Norway	Shuttle Tanker	135,000	79,000	96	B&W	57,5
Mosvold	Norway	First Olsen	Norway	Tanker	153,000	85,000	99	Hyundai	44,25
Mosvold	Norway	First Olsen	Norway	Tanker	153,000	85,000	0	Hyundai	44,25
Red Band	Norway	First Olsen	Norway	Tanker	147,000	79,000	93	B&W	33,57
Unique Shipping	Canada	Unknown	Unknown	Tanker	68,000	39,000	89	Namura Zosenho	17,5
Maersk Co	UK	Unknown	Greece	Tanker	61,000	32,000	76	Kalrnes	1,35
Misc	Malaysia	Sealed Bid Tender	Unknown	Tanker	30,000	18,000	75	Mitsubishi H.I.	1,5
Misc	Malaysia	Sealed Bid Tender	Unknown	Tanker	30,000	18,000	75	Mitsubishi H.I.	1,5

Ferliship-Fedica

## John Deere amplía su línea de motores PowerTech



Durante el mes de abril, Deere Power System Group presentó en Saran, Francia, las versiones PowerTech de sus motores marinos de 4,5, 6,8 y 12,5 litros, que cubren rangos de potencia desde 63 a 336 kW.

La nueva línea de motores se caracteriza por una mayor flexibilidad de aplicación e incluye mantenimiento desde ambos lados para aplicaciones de propulsión en tándem, transmisiones auxiliares, transmisiones por correa múltiple y protección de correa para acomodar las unidades adaptadas a la toma de fuerza de propulsión frontal.

Poseen así mismo un mayor rendimiento, bajo consumo y un mayor incremento de par, mayor potencia nominal alcanzando los 336 kW (450 CV), que supera en 112 kW (150 CV) la anterior oferta. Por otra parte tiene un peso reducido del motor, mejor relación peso-potencia y niveles reducidos de emisión de humos.

Destaca, así mismo, que el motor de 12,5 l es el primer motor marino John Deere que supera los 8 litros y supone el resultado del esfuerzo de Deere Power System Group en ofrecer motores adaptados a las necesidades del cliente.

El motor PowerTech turboalimentado de cuatro cilindros y 4,5 l desarrolla 78 kW (104 CV)

a 2.300 rpm, 90 kW (120 CV) a 2.400 rpm, y 101 kW (135 CV) a 2.500 rpm. El motor atmosférico de 4,5 l genera 56 kW (75 CV) a 2.400 rpm, y 63 kW (85 CV) a 2.500 rpm. Estos motores marinos PowerTech de 4,5 l están disponibles con mantenimiento desde cualquiera de sus lados e incorporan camisas húmedas que mejoran la facilidad de servicio y alargan la duración del motor. Aunque están pensados en principio para propulsión de grupos electrógenos, estos motores de 4,5 l pueden también ser utilizados como unidades propulsoras de veleros y embarcaciones de recreo.

El PowerTech de 6,8 l es un motor turboalimentado de seis cilindros. Ofrece una gran flexibilidad y una amplia variedad de potencias - 115 kW (155 CV) a 2.300 rpm, 130 kW (175 CV) a 2.400 rpm, 150 kW (200 CV) a 2.500 rpm, y 168 kW (225 CV) a 2.600 rpm. Este motor desarrolla una potencia constante en el rango de velocidades de las 2.200 a las 2.600 rpm, y dispone de una excelente capacidad de recuperación. Las aplicaciones típicas son embarcaciones de tamaño medio destinadas a la pesca y el recreo.

El motor marino PowerTech de 12,5 l, posee enfriador intermedio aire-agua y es capaz de desarrollar una potencia constante de 254 kW (340 CV) a 1.800 rpm. Los motores de 280, 298, y 336 kW (375, 400 y 450 CV) desarrollan

potencia constante hasta 400 rpm por debajo de su régimen nominal. El motor de 12,5 l incorpora autodiagnóstico y sistema protección. Dispone de controles electrónicos integrados y una gran robustez de diseño.

El motor de 12,5 l, con refrigeración en la quilla, ofrece un colector de escape con recubrimiento térmico, refrigeración dirigida a la parte superior de las camisas, y un régimen de ralentí de tan sólo 650 rpm. La refrigeración dirigida a la parte superior de las camisas

se encarga de controlar la temperatura de la junta de culata y de las camisas, reduciéndose de este modo el consumo de combustible y alargando la duración del motor. Se trata de un motor diseñado para todo tipo de embarcaciones de trabajo, pesca y recreo, aunque puede ser igualmente utilizado para accionamiento de grupos electrógenos y bombas hidráulicas en buques de cualquier tipo.

Aparte de su instalación en barcos nuevos, los motores marinos John Deere tienen una amplia aceptación como motores de sustitución. El tamaño del motor y sus accesorios facilita su instalación sin necesidad de efectuar modificaciones de importancia en los barcos. Y es que Deere Power Systems Group (DSPG) comercializa motores desde 27 a 373 kW (36 a 500 CV) para tanto equipos industriales y de construcción como equipos agrícolas y forestales, compresores neumáticos, grupos electrógenos, bombas de riego, aplicaciones marinas y numerosas aplicaciones fuera de carretera. También fabrica motores de gas natural para el mercado de autocares y camiones. De hecho, Deere vende un tercio de su producción de motores a otros fabricantes de equipos originales (OEM).

Para más información:  
Deere Power System Group;  
Telf: (33) 2 38 82 61 19;  
e-mail cd02333@deere.com .



Vickers Ulstein. Combined marine intelligence.

The Kamewa Group, Brown Brothers, Michell Bearings and Ulstein Holding ASA have joined together under the banner of Vickers Ulstein Marine Systems. This unique new organisation has the capability to provide the most intelligent solutions in the design and delivery of propulsion, positioning, manoeuvring and motion control systems, ship systems and ship design. It is the foremost supplier of marine propulsion systems in the world and a market leader in stabilisers, thrusters and winches to the offshore, fast vessel, cruise and naval segments of the global marine marketplace.

**Vickers Ulstein**  
**Marine Systems**   
Creating the future of marine technology

# Actuadores neumáticos "Prisma" de acero inoxidable AISI-316



Complementan la automatización de válvulas de mariposa, bola o macho cónico.

Los aspectos principales de dichos actuadores son los siguientes:

- Soportan ambientes altamente corrosivos. Exentos de silicona
- Son idóneos para instalaciones marinas y subacuáticas.
- Pueden ser accionados con aire o fluido no agresivo hasta 10 bar de presión (bajo demanda, hasta 15 bar).
- Están disponibles en modelos de simple y doble efecto, con potencias hasta 165 Nm a 6 bar.
- Cumplen las normas de construcción: ISO-5211, DIN-3337, VDE-3845.
- Pueden ser equipados con finales de carrera, electroválvulas, posicionadores, mandos manuales por volante o reductor desembragable.
- Amplia gama de acoplamientos para adaptar el actuador a la mayoría de válvulas que existen en el mercado.
- Tienen aplicación preferente en industria petroquímica, farmacéutica, alimentaria y sanitaria, productos lácteos, plantas offshore, construcción naval, etc.

Para más información: Mecánica Prisma, S. L.,  
tel.: 93-4621154; fax: 93-4621274;  
e-mail: prisma@prisma.es.

## UNITOR crea un nuevo departamento de "Ingeniería y Proyectos"

Desde el 1 de mayo es esta nueva división de Unitor la encargada de realizar los trabajos de Proyecto e Ingeniería para los Equipos y Sistemas de suministro. En particular, se encargará del proyecto y planificación de Sistemas contra incendios mediante CO2 y mediante espumas, Sistemas de inertización de tanques por nitrógeno y Sistemas centralizados de distribución de gases. Así mismo, dicho

Departamento se encargará del desarrollo de los planos de los sistemas y preparación de la documentación necesaria para su aprobación por la Autoridad/Sociedad Clasificadora precisa en cada caso.

Para más información: Unitor Servicios Navales, S.A., Tfno: 91- 636 01 88; Fax: 91-637 05 98.

## PEROGEN ESPAÑOLA, S.A

Martín machio, 10 - 28002 MADRID  
Tel: 91 5190334 - Fax: 91 4153638



### SUBPAVIMENTO "NAVALTEX"

Para cubiertas interiores

### RECUBRIMIENTO "DECKATEX"

Para cubiertas exteriores

homologados por:  
Inspección General de Buques  
Lloyd's Register of Shipping  
Det Norske Veritas  
Germanischer Lloyd  
Bureau Veritas



# DRASSANES D'ARENYS S.A.



Recientemente ha tenido lugar en el astillero Drassanes D'Arenys S. A. la entrega del catamarán "Don Joan" construido de poliéster reforzado con fibra de vidrio y con capacidad para el transporte de 250 personas



## Características principales

Eslora total	23,00 m
Eslora máxima del casco	22,00 m
Manga máxima	8,00 m
Puntal de construcción	2,95 m
Calado máximo	1,42 m
Desplazamiento en rosca	45 t
Desplazamiento a plena carga	70 t
Capacidad de combustible	4.000 l
Capacidad de agua potable	1.000 l
Capacidad de pasaje	250 personas



DRASSANES D'ARENYS S.A.

Tel. 93 792 13 00/04/08  
Moll del Portinyol, s/n.  
Zona Portuària  
P. O. Box 26

Fax 93 792 12 40  
08350 ARENYS DE MAR  
(Barcelona)

## Controlador de temperatura E5GN de Omron



Omron ha lanzado su controlador de temperatura de la "Generación Euro", el E5GN, que destaca por su pequeño tamaño (48

x 24 mm) y por su facilidad de uso. Para modificar las consignas de trabajo, basta con apretar las dos teclas en el frontal (subir/bajar), mientras se visualiza la información en un doble display con cuatro dígitos de alta visibilidad (cristal líquido retroiluminado) cada uno. Además, posee ajuste automático de parámetros y un ajuste más preciso en el proceso con control 2-PID, función control calor/frío para procesos más complejos, etc.

Gracias al puerto de comunicación RS485 todos los parámetros del controlador son accesibles desde cualquier ordenador, lo

que implica numerosas ventajas; por ejemplo, en aplicaciones que requieran muchos controladores distribuidos en diversos lugares, disponiendo en una sala de control de toda la información de los controladores sin necesidad de estar a pie de máquina.

Una protección IP66 contra salpicaduras de agua, garantiza el desarrollo de soluciones más seguras, incluso en máquinas que precisen lavado.

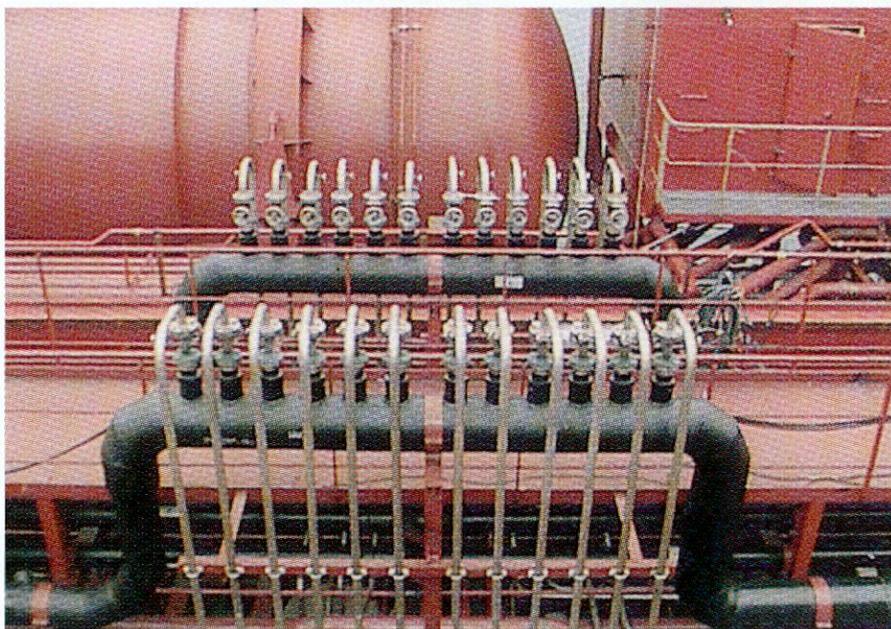
Para más información: Omron Electronic, S.A., tfo.: 91-3777900; fax. 91-3777956.

## Tuberías con aislamiento térmico para LNG

La compañía danesa LR Industri, que ha obtenido un gran éxito en el mercado marino con sus tuberías prefabricadas aisladas térmicamente, tiene asegurados 140 contratos en todo el mundo y está penetrando en un nuevo sector con sus sistemas de tuberías para buques de gas natural licuado (LNG). Hasta ahora los principales clientes de LR Industri habían sido operadores de buques quimiqueros y petroleros de productos así como los que operan en el Artico. Sin embargo, los productos adecuadamente aislados para LPGs y buques de transporte de etileno con temperaturas entre  $-48^{\circ}\text{C}$  y  $-104^{\circ}\text{C}$  ya han sido desarrollados. El diseño de las tuberías LR y su sistema de aislamiento se caracteriza también por su construcción a prueba de agua.

Se han suministrado estas tuberías tanto a nuevos buques como en proyectos de modernización de buques en servicio y no solo en el sistema de manejo de la carga, sino también para los sistemas de vapor, agua caliente, combustible, y aceite térmico. Los productos de LR Industri son muy adecuados para su uso a bordo de buques FPSO en la cubierta principal, debajo de las áreas de proceso y especialmente en buques que operan en regiones del Atlántico Norte y del Artico.

Los pruebas realizadas en tuberías aisladas con espuma de poliuretano para buques LNG se terminaron el año pasado, y han confirmado que las tuberías se pueden usar en sistemas de unión a temperaturas por debajo de  $-195^{\circ}\text{C}$  y, por tanto, de acuerdo con los requisitos de EN253. Pueden soportar además ciclos repetidos entre las condiciones ambientales y de criogenia. Estas pruebas fueron realizadas por



SINTEF en Trondheim (Noruega) e incluyeron medidas láser para comprobar contracciones.

Mientras tanto se ha demostrado que China puede ser una salida para las tuberías convencionales de la compañía, y recientemente se han firmado varios contratos que incluyen la venta de tuberías al astillero Jiangnan Shipyard para equipar a los petroleros de productos y quimiqueros *Stenersen y Ektank* (circuitos de vapor/condensado y rociadores de emergencia), al astillero Wuchang para los circuitos de glicol de un nuevo buque LPG para

Hubei Tian En Petroleum Gas Transportation Co, al astillero Qiu Xin para los circuitos de vapor/condensado y limpieza de tanques para un quimiquero para Knud I Larsen y al astillero Guangzhou para los circuitos de vapor/condensado en una serie de seis petroleros de productos contratada con A P Möller.

También hay que hacer notar la venta de tuberías para manejar el aceite térmico para calentar los tanques de alquitrán en un petrolero de productos/alquitrán contratado por Coastal Tankers al astillero Szczecin Shipyard de Polonia.

# Sistema de localización de Buques- Cajas Azules



Debido a la implantación del nuevo Sistema de Vigilancia y Localización de buques por parte de la CEE a partir del 15 de junio de 1999, la empresa JFM Marine Service S.L. lleva trabajando varios meses con negociaciones, diseños y actualizaciones de la normativa CE para su aplicación a los buques. Como resultado de las negociaciones realizadas con una división de RACAL, en el Reino Unido, quien está instalando ya estos equipos en barcos de la Armada Inglesa, Surafrica y otros, JMF Marine Service se encargará de la distribución e instalación de estos equipos homologados en los buques españoles.

RACAL TRACS Ltd. ha puesto al servicio de JFM Marine Service S.L. el equipo TRACS-SAT/C Marine que cumple con todos los requerimientos que marca la CEE, aportando funciones de uso particular que no interfieren con el uso principal del aparato.

El equipo TRACS-SAT/C Marine proporciona las siguientes funciones de obligado cumplimiento por la CEE:

- Identificación del buque
- Posición geográfica con rumbo y velocidad
- Fecha y hora de la posición enviada
- Entrada y salida de la actividad de pesca
- Eventos relativos a la operatividad del equipo
- Informes de capturas
- Extracción de los datos de la memoria del equipo
- Envío de FAX, E-mail a través del puerto RS232.

## Características

- Unidad Móvil: 140 mm x 240 mm x 260 mm
- Peso: 1,3 kg
- Antena: 124 mm x 150 mm
- Peso antena: 0,75 kg
- Alimentación: 10-32 V DC
- Salidas: 9 V / 400 mA DC
- Frecuencias de operación: 1525,0 1660,5 MHz
- Interface externo: RS232
- Antena: Inmarsat C Omnidireccional y GPS

TRACS-SAT/C Marine cumplirá, además de la normativa especial inglesa, la española. Además, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación está realizando cambios en el sistema de mensajes, a fin de hacerlos más óptimos dentro del sistema SDM de Inmarsat-C, y este nuevo diseño lo están desarrollando con RACAL Tracs, con lo que el TRACS-SAT/C Marine será el primer equipo que cumpla con estos nuevos requisitos y con la normativa GMDSS.

Las posibilidades que permite el equipo TRACS-SAT/C Marine son las siguientes:

- Sistema de *tracking* integrado. Este sistema es óptimo para la gestión de pequeñas y grandes flotas de forma privada, por parte de armadores, asociaciones y por la autoridad que así lo requiera. También puede ser instalado en el domicilio del armador para un mejor control de sus buques. Los mensajes se envían de forma sencilla a través de la pantalla y un menú sencillo y fácil de usar. La caja está sellada y a prueba de altas vi-

braciones, pasando las pruebas que la CEE exige: horno caliente, horno frío, vibraciones, choques, niebla salina, agua, etc.

- Modos de Navegación. Posee tres modos de navegación: Normal, Crisis y Sleep:

- *Normal*. En este modo se envían mensajes al centro controlador en los intervalos establecidos, se atienden a las demandas del mismo centro, se puede ajustar de forma remota desde el centro localizador, acceder a la base de datos de los registros históricos del buque, etc.

- *Crisis*. Si el buque viola cualquier parámetro se activa el modo Crisis de manera automática. Este se activa cuando se corta el cable de corriente, de antena, cuando se tapa la misma o cuando se pierde la señal del satélite. Durante este tipo de navegación, el terminal enviará un mensaje cada cinco minutos (como marca la ley), hasta que se agote la señal o se restauren los valores correctos de funcionamiento

- *Sleep*. Este modo funciona cuando el equipo se apaga por entrada del buque en puerto. Se activará cada 24 horas para garantizar el envío del mensaje que la norma dicta.

- Señal de Socorro. El equipo está provisto de dos botones de SOS, que enviarán la señal a través de Inmarsat-C. Además este sistema se actualizará en breve para cumplir con GMDSS, con lo que se elimina el gasto de un equipo Inmarsat-C adicional.

- Informes de estado. TRACS-SAT/C Marine puede almacenar y tener configurados múltiples informes, como informes obligatorios, marcas de tiempo, máxima velocidad medida, etc. Se puede utilizar para configurar mensajes personales y nombrarlos con un código numérico para enviar a un usuario determinado, de modo que solo se envíe el código.

- Dos modos de mensaje. Se pueden almacenar hasta 100 mensajes preprogramados, de modo que se envíe o reciba un simple número y todo el mensaje, con lo cual el coste de la llamada es mínimo (se factura por paquete enviado). El otro modo de mensaje es el de informes del usuario, como informes de capturas, de partes meteorológicas, etc.

- Identificación de rutas, zonas y posiciones. GPS diferencial por Inversión.

- Al equipo se le pueden incorporar aplicaciones para usarlo como ploteo, control privado, etc.

- Cobertura mundial

Para más información: JMF Marine Service,

## Manual de Derecho de la Navegación Marítima

Escrito por D. José Luís Gabaldón García y D. José María Ruiz Soroa, este Manual explica de modo asequible y exhaustivo todas las cuestiones relacionadas con el régimen de la navegación marítima cualquiera que sea la finalidad con que se realice: el régimen de los diversos espacios marítimos en cuanto a la circulación de naves, la ordenación administrativa de la navegación y régimen de policía, las potestades administrativas de intervención, la regulación del mercado de transporte marítimo y el Derecho de la competencia en este campo, etc.

Los autores, basándose en su amplia experiencia, han prestado especial atención, dentro de un enfoque eminentemente práctico, a la realidad viva del tráfico marítimo, analizándose los diversos modelos de contratos en sus formularios estándar y atendiendo al Derecho Uniforme, plasmado en decenas de Convenios internacionales ratificados por España.

Por supuesto, tanto la doctrina jurisprudencial del Tribunal Supremo y como la pequeña doctrina de las Audiencias Provinciales están citadas y manejadas con rigor, de modo que el lector llega a conocer la posición actual de nuestros Tribunales ante cualquiera de las cuestiones concretas planteadas.

El libro arranca con la exposición del régimen de la navegación marítima por los diversos espacios y la ordenación administrativa de la navegación (Administración Marítima y Ley de Puertos del Estado y Marina Mercante, la policía de la navegación en aguas españolas etc.), para continuar con un estudio del mercado del

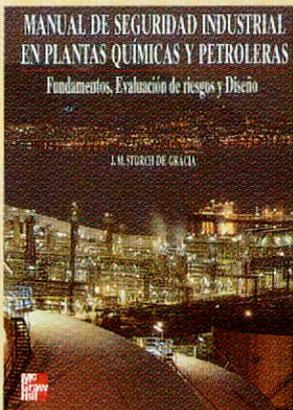
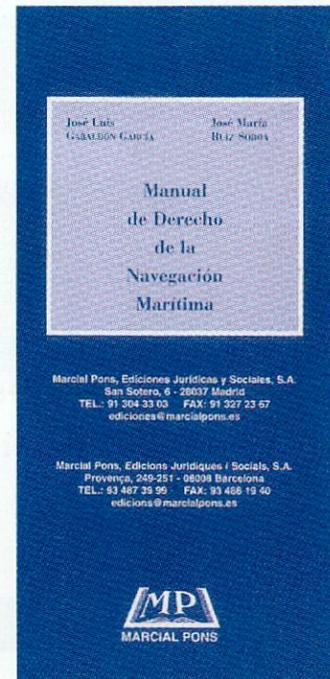
transporte marítimo, política comunitaria y el Derecho de la Competencia y el régimen jurídico del buque.

Los derechos reales sobre el buque, la figura del naviero, con su tratamiento en el Código vigente, los contratos de explotación del buque, Subfletamento, "trip charter", "slot charter", contratos de remolque y Servicio y contrato de practicaje son objetos de sucesivos capítulos para acabar con un repaso a los convenios y reglamentación sobre accidentes de la navegación, limitación de responsabilidad por reclamaciones marítimas, el seguro marítimo y las cuestiones procesales en la práctica marítima, incluyendo la jurisdicción competente en cada supuesto, el embargo preventivo, los procedimientos de garantía del cobro de fletes y Protestas de mar. Se incluye además, en cada capítulo, una bibliografía completa sobre todas las cuestiones tratadas.

José Luís Gabaldón es actualmente Profesor Titular de Derecho Mercantil en la Universidad Carlos III de Madrid, y ha explicado durante años la asignatura de "Derecho Marítimo" en las Escuelas Superiores de la Marina Civil de Barcelona y Gijón, y ha desempeñado el cargo de Subdirector General de Planificación del Transporte Marítimo en la Dirección General de la Marina Mercante y representado a España en numerosos Convenios Internacionales. Por su parte, José María Ruiz Soroa (autor de numerosos Manuales sobre Transporte, Seguro y Accidentes de la Navegación) es un prestigioso abogado maritimista que ha intervenido activamente en los más importantes casos de la

historia marítima española reciente (entre otros, el caso del Urquiola, el salvamento del Harrier, la quiebra de Naviera Aznar, la explosión del Petragem One-Campanavia o el embarrancamiento del Aegean Sea).

El libro ha sido editado por Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales, S.A., Tel.: 93-4873999; fax: 93-4881940. Su precio es de 9.000 pesetas (54,09 euros).



## Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras - Fundamentos, Evaluación de riesgos y Diseño

Escrito por J.M. Storch de Gracia, ha sido publicado por Editorial MacGraw Hill, muy conocida por la publicación de libros técnicos.

José María Storch de Gracia es Doctor en Química Industrial, Diplomado en Química

y Tecnología del Petróleo, tiene amplia experiencia en el sector y trata de manifestar la preocupación existente sobre la seguridad de personas, bienes y medio ambiente que afectan a la industria química y del petróleo.

El libro está dividido en tres partes que tratan los aspectos más importantes: La primera sobre las "Bases y Fundamentos de la Seguridad Industrial Química", la siguiente sobre los "Estudios para análisis y evaluación de riesgos" y la última sobre la "Seguridad y diseño". Dentro de estas tres partes se tratan los diversos aspectos que estos temas comprenden. Dando una amplia visión de:

- los temas de seguridad: tipos de accidentes, bases fisicoquímicas de los accidentes,

gestión de la seguridad y legislación, entre otras.

- los temas de análisis y evaluación de riesgos: con una introducción, los métodos cuantitativos, cualitativos, y semicuantitativos así como la determinación de los riesgos para el entorno, y los criterios para elegir métodos para identificación y evaluación de riesgos.
- Los temas sobre el diseño y la seguridad, la protección de sistemas eléctricos, sistemas de defensa contra incendios, métodos de protección pasiva, protección de las unidades y equipos de proceso, etc.

Para más información: MacGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Tel: 91-372 81 92; Fax: 91-372 85 13.



**BUQUE: PUENTEAREAS UNO**

**ARMADOR: PESQUERIAS**

**PUENTEAREAS, S.A.**

**ENTREGADO EL 24 - 2 - 99**

**CONS. Nº 56**

**TRB: 200**

**BUQUE: HEPERMAR**

**ARMADOR: HEPERMAR, S.L.**

**ENTREGADO EL 23 - 3 - 99**

**CONS. Nº 65**

**TRB: 148**



**BUQUE: GUARISTI PRIMERO**

**ARMADOR: PESQUERA DA COBA, S.L.**

**ENTREGADO EL 23 - 4 - 99**

**CONS. Nº 55**

**TRB: 99,90**



**BUQUE: CATRUA DOS**

**ARMADOR: PESQUERA SANTIAGO, S.L.**

**ENTREGADO EL 28 - 5 - 99**

**CONS. Nº 82**

**TRB: 149**

## agenda

### INTERNATIONAL OFFSHORE SUPPORT 99

Exhibición y conferencia Internacional.

21 - 22 junio

Stavanger, Noruega

Contactar con: Tel: +44 (0) 181 364 2332, Fax: +44 (0) 181 364 1331

Email: cpd@convex.no

### ICERS 4, 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINE ROOM SIMULATORS

28 junio - 2 julio

Vallejo, California, ESTADOS UNIDOS

Contactar con: Stephen Stallwood, Tel: +44 1703 319701, Fax: +44 1703 319739

Email: SteveStallwood@athene.co.uk

### OMAE 99, 18TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON OFFSHORE MECHANICS AND ARTIC ENGINEERING

11 - 16 julio

St John's, CANADA

Contactar con: Tel: +709 737 7922

Email: jharris@morgan.ucc.mun.ca

### 1999 SHIP PRODUCTION SYMPOSIUM-EXPO

29-30 julio

Arlington, Virginia, ESTADOS UNIDOS

Contactar con: Tel: +1 (207) 236 6196,

Fax: +1 (207) 236 0369

Email: Shipexpo@midcoast.com

### MAN B&W DIESEL TRAINING COURSE

23-27 agosto

Copenage, DINAMARCA

Contactar con: Fax: +45 33 85 10 19

Email: manbw@manbw.dk

### TOTAL STABILITY ASSESMENT TRAINING COURSE

Septiembre

Glasgow ESCOCIA

Contactar con: Nicola Brotherton, RINA, Tel: +44

171 235 4622, Fax: +44 171 259 5912

Email: nbrotherton@rina.org.uk

### OFFSHORE EUROPE 99

7 - 10 septiembre

Aberdeen, ESCOCIA

Contactar con: The Institute of Marine Engineers

Tel: +44 171 481 8493, Fax: +44 171 488 1854

### 20TH INTERNATIONAL CONGRESS ON REFRIGERATION

19 - 24 septiembre

Sydney Convention Centre, AUSTRALIA

Contactar con: Tel: +61 3 9328 23 99, Fax: +61 3 9328

4116, Email: ICR99@airah.org.au

### VENEZUEL OIL AND GAS 99

22 - 24 septiembre

Caracas, VENEZUELA

Contactar con: Angeliqve Vesey, Tel: +1 713 963

6290, Fax: +1 713 963 6212, email: avesey@penn-

well.com

### SEMINARIO "LEARNING FROM MARINE INCIDENTS"

Octubre

Londres, U.K.

Contactar con: Conference Department, TINA Ltd, 10 Upper Street, SW1X 8BQ, UK, o fax: +44 0 171 259 5912

### SEMINARIO "REGULATION FOR SAFETY"

Octubre

Londres, U.K.

Contactar con: Conference Department, TINA Ltd, 10 Upper Street, SW1X 8BQ, UK, o fax: +44 0 171 259 5912

### LEARNING FROM MARINE INCIDENTS CONFERENCE

20-21 octubre

Londres, U.K.

Contactar con: Nicola Brotherton, RINA, Tel: +44 171 235 4622 Fax: +44 171 259 5912 email: nbrot-

herson@rina.org.uk

### KORMARINE'99, EXHIBITION FOR KOREA'S SHIPBUILDING INDUSTRY

26-29 octubre

Pusan, COREA

Contactar con: KORMARIN'99 Show Management, Tel. +82 2 785 4771, Fax. +82 2 785 6118.

### NEVA 99

### THE INTERNATIONAL SHIPPING AND OFFSHORE EXHIBITION WITH RUSSIA AND THE REPUBLICS.

22-25 septiembre

San Petersburgo, RUSIA

Contactar con: DOLPHIN EXHIBITIONS, 112 High Street, Bildeston, Suffolk IP7 7Eb, Tel: +44

1449 741628, e-mail: Info@dolphin-exhibitions.co.uk

Hay muchos caminos  
para tratar de desvelar las  
oportunidades que ofrece  
el mercado pero, sólo uno,  
se llama

# FEDICA



Hay muchos caminos posibles  
para orientar ciertas decisiones  
comerciales, pero solamente un  
gestor informático le permitirá  
realizar análisis y seguimiento  
del mercado, día a día



# FEDICA

Hay muchos caminos para  
llegar a un armador, un astillero,  
un buque, una reparación, o un  
precio, un contrato, o un flete...  
...pero sólo uno le lleva a todo

# FEDICA



La más amplia cobertura de bancos de datos del sector naval,  
combinadas en un potente gestor informático.  
(diseñado para entorno Windows con base de datos en Access de Microsoft Office)\*\*

Hay muchas consultorías  
que ofrecen sus servicios, pero...  
sólo una, ha desarrollado FEDICA\*

# FERLISHIP

**FERLISHIP**  
Gestión y consultoría en  
Marketing Técnico-Comercial

Centro de Negocios Callao  
Pza. Sta. M<sup>a</sup> Soledad Torres Acosta. 2. 2<sup>a</sup> C  
28014 Madrid  
Tel.: 91 531 01 78, 689 01 45 66  
Fax: 91 531 01 78  
e-mail: ferlship@iies.es

(\*) FEDICA. Ferlship Data Information Computer Aided es un producto registrado propiedad de Ferlship, S.L.

(\*\*) Windows y Acces Microsoft Office son marcas registradas de Microsoft Co.

# INGENIERIA NAVAL



Con setenta  
años de  
historia,  
Ingeniería  
Naval,  
es en la  
actualidad,  
por muchos  
motivos la  
revista líder del  
sector.

70 Años  
70 Años

Publicidad en exclusiva:  
BAU PRESS  
Jorge Juan, 19, 1º Dcha.  
Tel.: 91 781 03 88  
Fax: 91 575 73 41

## Conclusiones de la Mesa Redonda sobre la futura legislación europea en materia de pesca



Como se informó en el número de mayo, el día 14 de ese mes tuvo lugar, a continuación de las XXXV Sesiones Técnicas de Ingeniería Naval, una Mesa Redonda sobre la futura legislación europea en materia de pesca. Las principales conclusiones se centraron en la denominada Agenda 2000, ayudas y subvenciones, qué se está haciendo y qué queda por hacer.

Así, en cuanto a la renovación de la flota gallega existen unos criterios de priorización que se evalúan en prioridad absoluta de la flota artesanal en 50 puntos, prioridad a la madera en material de construcción de la baja, prioridad a la de mayor edad (límite en 20 años), que la renovación esté embarcada en planes organizados (Gran Sol, Atuneros de Albacora...), la prioridad de los buques de superficie, cerco y arrastre, y, a nivel de caladeros donde se faena, los de aguas internacionales y los de Marruecos.

El máximo de subvención en España, según el Reglamento General de Fondo de Subvenciones es del 35% por transferencia del capital, más un aumento del 10% adicional como financiación complementaria por líneas de crédito.

Para medir la capacidad de pesca existen distintos métodos pero la CE ha tomado la determinación del cálculo por GT (en lugar de las TRBs) y, para construir 100 toneladas, se deben aportar 130. Aunque el reglamento permite distintas posibilidades de cubaje de los espacios de cubierta, existe una limitación real por estabilidad, tal y como se está viendo en un 80% de los buques que ya se han transformado. Es más, aunque el tema del arqueado en

los espacios bajo cubierta queda completamente cubierto por la nueva normativa, es en los buques pequeños donde aparecen unas mayores diferencias (el peso relativo de los espacios exentos es más importante) existiendo una problemática importante en estos buques, no siendo fácil jugar libremente con estos espacios.

Con la desaparición de las primas a la construcción naval, los incentivos fiscales de amortización acelerada no son compatibles con buques incluidos o inscribibles en la Lista 3 (pesqueros), y no se ha presentado a aprobación nada a este respecto. De hecho, el Reglamento 1540 sobre ayudas, que está en vigor en este momento, suprime las ayudas a buques de menos de 5 millones de euros (682 millones de pesetas) y para todo tipo de pesqueros, aunque cabe la posibilidad de obtener primas por bienes de equipo. No obstante, la Pesca tiene ayudas superiores a las existentes en dicha reglamentación a través de los Fondos de Reestructuración del IFOP.

En la situación actual, existe un grave problema a la hora de repartir estos fondos comunitarios. Ello es debido a que el tanto por ciento por la Administración Central ya ha sido otorgado, pero existen importantes diferencias en la distribución del tanto por ciento correspondiente a las Comunidades Autónomas. Así, se da el caso que mientras Galicia, por ejemplo, sí ha cumplido en un 90%, Andalucía sólo lo ha hecho al 10%, lo que está creando importantes diferencias.

El porcentaje de ayudas no disminuye. Se sigue manteniendo el 69% repartido entre un

19%, más el 35% máximo, más un 5% y más un 10% para ingenierías financieras; a estos porcentajes habría que sumar, en su caso, un diferencial adicional de las subvenciones en términos absolutos.

Por último, hay considerar que, por el momento, se van a suprimir las ayudas estructurales para las Asociaciones Temporales y Asociaciones Mixtas, con lo cual las Sociedades Mixtas se van a ver afectadas negativamente en cuanto a subvenciones. España ya ha presentado una propuesta tendente a paliar esto que se encuentra sobre la mesa de la CE. Y es que, en cuanto al Reglamento a ser aprobado por la CE, existe confusión sobre cuándo y en qué condiciones finales quedará redactado éste. Por una parte, España, de entrada, va a decir NO a la propuesta actual de Reglamento, lo que implicará que la aprobación final se retrasará, retrasándose a su vez las ayudas a los armadores que se verán perjudicados claramente y que, en la mayoría de los casos no ven el 10% dedicado a Ingenierías financieras como ayudas a Armadores (realmente, aunque no vayan directamente a cuenta del Armador, sí van a servir para cubrir gastos de intereses, avales, etc.). En este punto, hay que decir que existe un claro enfrentamiento de posturas toda vez que países como Inglaterra y Francia, que no aplican estas ayudas, no las quieren.

Respecto a la priorización se está trabajando, y hay que ser optimistas en este sentido, para obtener la utilización de fondos para la renovación de 35.000 GTs, lo que permitirá reducir la edad media actual de la flota.

En la Mesa Redonda se trató además de la aparente duplicación de requisitos que aparece entre la reglamentación de la CE y la del IMO respecto a Seguridad de los equipos marinos y que se está tratando de evitar. Para ello existe una Directiva que declara la necesidad de armonizar las reglamentaciones, con el fin de no repetir ensayos. Y es que, además del marcado CE, existen laboratorios acreditados ENAC con capacidad para realizar los ensayos y emitir los certificados correspondientes al cumplimiento de SEVIMAR. En cualquier caso, el marcado CE no sustituye al certificado emitido por la Sociedad de Clasificación, sino que se trata de aspectos complementarios. Por otra parte, hay que destacar que esta Directiva de equipos sólo afecta a determinados equipos marinos en los que, por ejemplo, no están incluidos las anclas, motores, etc.

# El Código ISM y sus implicaciones en el Derecho Marítimo Privado

José M<sup>a</sup> Alcántara  
Abogados Marítimos y Asociados (AMYA)

## 1. Introducción

Que la actividad de la navegación y el comercio marítimo, así como de la industria naval, contienen un elemento de riesgo y peligro es indudable y que por medio de catástrofes sucesivas a lo largo del siglo que ahora acaba hemos visto cuantas vidas humanas se han perdido. Esta preocupación internacional ha sido recogida mediante unas iniciativas jurídicas y técnicas destinadas a enfatizar la necesidad de una seguridad (safety) en la actividad y conducentes a la protección de la vida humana y del medio ambiente.

La más importante, con mucho, de estas iniciativas de las Naciones Unidas, es el llamado Código ISM (International Safety Management Code) adoptado por la OMI en 1993 y destinado a proporcionar un nivel de calidad y seguridad en la administración y operación de buques, es decir, afecta a la empresa naviera misma.

El Código ISM es un documento breve con sólo trece artículos que fue elaborado y adoptado en la OMI, pero sus disposiciones se insertaron por medio de un nuevo capítulo IX en el Convenio SOLAS, por tanto, vinculará a todos los países contratantes del Convenio SOLAS quienes contraerán la obligación de implantar la normativa del Código ISM. El objetivo del Código ISM es aportar un nivel internacional para la administración y operación en seguridad de los buques y para la prevención de la contaminación marina, proponiéndose por tanto proteger la seguridad en la navegación, en la prevención de daños o pérdida de vidas y en la evitación de daños al medio ambiente. El Código contiene y expone un número de principios generales que es de aplicación general a todos los buques y armadores y expresamente reconoce su propósito de dirigirse hacia una administración más segura de las empresas armadoras u operadoras de buques. El Código exige que estas empresas marítimas desarrollen, implanten y mantengan un sistema de administración segura (safety management system o SMS) ocupándose de un amplio campo de seguridad en la navegación y de protección al medio ambiente.

Algunas de las disposiciones concretas del Código son las siguientes:

- a) La empresa naviera debe definir y establecer por escrito los niveles de autoridad y líneas de comunicación entre el buque y la oficina de tierra, y los cometidos de todo el personal relacionado con los aspectos de seguridad marítima o medio ambiente. Debe existir un personal adecuado en la base de tierra, y lo que es más importante, debe existir una "persona designada" en tierra con el fin de comunicar con el buque y que se haga responsable de las obligaciones contenidas en el Código.
- b) La empresa naviera debe definir y documentar todos los temas relativos a la responsabilidad y autoridad del Capitán del buque en materia de seguridad marítima y de protección al medio ambiente, y las cualificaciones y preparación del Capitán y de los otros miembros de la dotación. La empresa naviera tendrá que asegurar que los Oficiales y la Tripulación han recibido una preparación adecuada sobre todas las materias contempladas por el Código y que perfectamente comprenden las instrucciones recibidas.
- c) El Código contiene reglas clave relativas al desarrollo, verificación, estudio y auditoría de planes sobre operaciones a bordo de los buques, preparación para supuestos de emergencia, aviso de situaciones de emergencia o de peligro y accidentes y otros parecidos.
- d) Finalmente, hay otras reglas relativas a los sistemas exigidos para asegurar el mantenimiento del buque y todo el equipo a bordo. Tiene que existir una entidad responsable por el cumplimiento del Código ISM que deberá estar inscrita con las Autoridades del país de la bandera. Normalmente, tal entidad será el armador aunque puede que quien haya asumido la responsabilidad para la protección del buque sea un operador o un fletador. Por tanto, el armador del buque tiene que pro-

## Índice

1. Introducción
2. Cuestiones de ordenación
3. La responsabilidad civil del naviero a partir del ISM
4. Limitación de responsabilidad
5. Seguro marítimo
6. Responsabilidad penal
7. Financiación de buques
8. Bibliografía

curar que, o bien su propia empresa cumple con el ISM y garantiza que todas las funciones subcontratadas se cumplen con el SMS de su empresa, o bien puede delegar toda esta operación de cumplimiento con el ISM en un gestor cuya identidad debe ser conocida por las autoridades.

El Armador u Operador deberá entonces obtener un documento de cumplimiento o DOC que será emitido por las Autoridades del país de bandera confirmando que su SMS ha sido aprobado; y cada buque llevará un certificado de Administración Segura o SMC que indicará que el operador actúa, respecto a ese buque, en conformidad con el SMS aprobado.

El Código ISM no afecta las relaciones contractuales del armador con terceras personas. Así, incluso si la operación del buque en los aspectos de ISM ha sido delegada a un gestor la responsabilidad del armador por las relaciones contractuales contraídas en su nombre permanecerá plenamente firme y no se verá afectada por tal delegación de funciones.

Los requisitos del Código ISM (Regla 2 del Capítulo IX de SOLAS) tendrán pleno efecto de aplicación en las fechas siguientes:

- a) Para los buques de pasaje el 1 de Julio de 1998.
- b) Para los buques petroleros, quimiqueros, gaseros, graneleros y aerodeslizadores con carga de 500 toneladas o más, el 1 de Julio de 1998.
- c) Los demás buques de carga general y plataformas de perforación móviles de 500 toneladas o más, el 1 de Julio del 2002.

Estas fechas son fechas últimas y, por lo tanto, algunos países podrán dar eficacia al Código en fechas anteriores, como ha ocurrido en la Unión Europea en relación con los buques Ro-Ro de pasaje. Por tanto, el Código ya se aplica a las categorías especificadas en a) y b) desde el 1 de Julio de 1998.

Las implicaciones legales que el Código ISM traerá a los armadores son numerosas. A saber:

- 1) Cuestiones de ordenación relativas a la estructura de la empresa naviera, sus relaciones con la Administración del país de bandera y con las Autoridades de los puertos visitados por sus buques.
- 2) El impacto de incumplimiento del Código en la responsabilidad civil de un armador u operador.
- 3) Los efectos de no cumplimiento en el Derecho de limitación de responsabilidad de la empresa naviera.
- 4) El impacto sobre el seguro del armador.
- 5) Responsabilidad penal.
- 6) Financiación de buques.

## 2. Cuestiones de ordenación

### a) Documentales

A partir del 1 de Julio de 1998 muchos buques deberán estar en posesión de documentos llamados DOC en cuanto a las empresas navieras y operadoras y los documentos SMC para los buques mismos. Esos documentos serán esenciales para la navegación comercial del buque, ya que la falta de documentos válidos colocará al buque y al armador en incumplimiento de las regulaciones impuestas por la Administración de su propio país de bandera, y además, podrá llevar a una denegación de permiso de entrada por parte de Autoridades portuarias, o incluso a la detención del buque de acuerdo con el régimen de "Port State Control" que esté en vigencia en dicho puerto. Las consecuencias de la falta de estos documentos podrán variar según las jurisdicciones pero, desde luego, las sanciones afectarán a la capacidad comercial del buque.

Una de las formas en que las Autoridades portuarias que realicen el control podrán aplicar el Código es mediante, en caso de falta de documentación ISM, la investigación de las condiciones físicas del buque de

tal forma que si es encontrado en condiciones de innavegabilidad las Autoridades podrán detener el buque.

### b) Organización y estructura de la empresa armadora

El Código establece ciertas reglas sobre la estructura de la gestión naviera. Así la responsabilidad por el cuidado de los aspectos de seguridad debe estar claramente definida y determinada en los medios de la empresa tanto a bordo del buque como en la oficina de control. Debe haber una persona designada con puesto en tierra que mantenga acceso directo a la alta Dirección de la empresa naviera, que es la responsable de la aplicación del Código. Por tanto, el Código ISM permitirá una apertura mucho mayor y más transparente de la organización interna de la empresa armadora y todos los aspectos de estructura que antes era difícil penetrar ahora quedarán abiertos a investigación.

Se deduce de ello que no sólo las Autoridades portuarias sino también los acreedores potenciales de la sociedad naviera podrán conocer ahora a través del Código ISM mucho más y mejor la gente con la que están tratando y esto producirá importantes consecuencias para los armadores. Por ejemplo, los Armadores podrán ser objeto de una mayor investigación por las Autoridades registrales y fiscales de los países en que operan. Y podrá comprobarse la finalidad de ventajas fiscales que ha llevado a un armador a domiciliarse en un determinado y conveniente país. De forma parecida también será más fácil a organizaciones sindicales como la ITF determinar si un buque se encuentra bajo el mismo interés propietario de una sociedad con las que han tenido algunos problemas o relaciones en el pasado. De ahí podemos pensar que finalmente los armadores tendrán que cuestionarse si el antiguo invento del "one ship, one company" tiene viabilidad e interés hoy en día una vez que está el Código ISM en vigor.

### c) Administración del buque

Allí donde el armador no sea el operador del buque para el aspecto del Código ISM las Autoridades deberán tener detalles e identificación de la persona que sea responsable del cumplimiento del Código. Muchas compañías podrán delegar esta tarea a otra sociedad gestora que ya tiene aprobado un SMS. Desde el punto de vista de la transparencia por tanto en el futuro será más fácil identificar y descubrir la organización de Administración del buque y esto podrá, a su vez, exponer o situar a los gestores a un mayor riesgo de reclamaciones de terceros o de responsabilidades bajo legislaciones como la US Oil Pollution Act.

También afectará de forma importante a los llamados Contratos de Administración de Buques (Management Agreement) de forma que el armador contratante tendrá que asegurarse siempre que el Administrador mantendrá en vigor los documentos DOC y SMC respecto de dicho buque y que también tendrán que asegurarse de que el buque es operado por el administrador de acuerdo con el SMS; en definitiva, en nuevos contratos de "management" tendrán que incluirse cláusulas relativas a la responsabilidad de los administradores si como el resultado de su propia conducta bajo el contrato el buque pierde los certificados y se convierte en infractor del Código ISM.

### d) La clasificación del buque

Los aspectos de auditoría de los SMS podrán ser llevados por diferentes agencias en un país o en otro, pero en algunos lugares este tema quedará en mano de las Sociedades de Clasificación. Cuando ello ocurra nos encontraremos con que las Sociedades de Clasificación tendrán que combinar delicadamente sus intereses comerciales y la función regulatoria privada del Código ISM, y éste es un problema ya debatido en los medios marítimos que no dejará de tocar el tema de la responsabilidad de las Sociedades de Clasificación cuando los buques hayan mantenido su permiso de navegación después de una inspección de clase en la que no se detectaron defectos en el buque y luego ocurrió un accidente. En el futuro si las sociedades de clasificación adoptan funciones reguladoras del ISM, y de emisión y verificación de los DOC, entonces su responsabilidad por inspección de los buques se incrementará. Hasta el momento, en la jurisprudencia anglosajona derivada de los fallos del House of Lords en el caso "Nicholas H." y de los Tribunales norteamericanos en el caso "Sundance Cruises Corporation -v- American Bureau of Shipping

(ABS)", ha sostenido que las Sociedades de Clasificación no están obligadas frente a terceros a mantener un deber de cuidado en cuanto a sus labores tradicionales de inspecciones y recomendaciones de clasificación. Esta postura judicial puede fácilmente variar a partir de las funciones ISM ya que no cabe duda de que los tribunales tendrán en cuenta el nuevo hecho de que las Sociedades de Clasificación asumen tareas de auditoría y certificación de SMC a cambio de unos honorarios y que si de esas tareas resultan daños a un tercero, habrá de asumir también las consecuencias. Por tanto, el contexto de responsabilidad de las sociedades clasificadoras, de acuerdo con las nuevas funciones que les otorga el ISM, habrá de replantearse muy seriamente.

### 3. La responsabilidad civil del naviero a partir del ISM

La situación tradicional ha sido hasta ahora que cuando se producía de forma involuntaria alguna pérdida o daños por causas debidas a error humano a cargo de aquellos que manejan el buque, el naviero o armador debía, en primer lugar, buscar la protección de los aseguradores para sus pérdidas, luego hacer frente a las reclamaciones sufridas por sus contratantes en la aventura marítima (normalmente fletadores y propietarios de la carga), en los casos en que se hayan incurrido en gastos para proteger al buque o recuperar el viaje (salvamento y avería gruesa) estos gastos deberán ser distribuidos equitativamente entre las partes intervinientes, y siempre que haya incurrido en una importante responsabilidad frente a un tercero (lo más típico es el caso de abordaje) el naviero tendría derecho a limitar su responsabilidad en base a una suma relacionada con el tamaño y el valor del buque. Sin embargo, en aquellos casos en que el error u omisión se deben a negligencia o falta de la debida diligencia del naviero mismo, algunos de estos privilegios anteriores pueden perderse. Las obligaciones que impone el Código ISM afectan a este típico ejemplo de mecanismo ante un accidente.

El Código ISM no se pronuncia sobre cuestiones de responsabilidad civil. Sin embargo, y de forma inevitable, tendrá un efecto muy destacado sobre la forma de valorar y analizar la responsabilidad del porteador marítimo en casos de accidente o cuando se produzcan pérdidas o daños a la mercancía. Así:

#### a) Bajo las Reglas de La Haya/Haya-Visby

De acuerdo con el régimen de estas Reglas, el porteador debe ejercitar la debida diligencia para hacer su buque navegable antes y en el comienzo del viaje. En este sentido, navegabilidad incluye la condición física del buque, su tripulación y equipo y el estado de sus bodegas, tanques y espacios de carga. De acuerdo con la normativa de las Reglas de La Haya-Visby (art. IV, 1) el porteador marítimo no tendrá responsabilidad por innavegabilidad a menos que ésta se haya producido por faltas de su debida diligencia. De acuerdo con el Art. III, 2, el porteador marítimo deberá, debida y cuidadosamente, proceder con la carga, manipulación, estiba, transporte, custodia, cuidado y descarga de la mercancía. Esta obligación está sometida a una lista específica de causas exonerativas, la más conocida de ellas es la de "falta náutica o falta en la gestión del buque". En el momento actual, por tanto, y siempre bajo las Reglas de La Haya-Visby, cuando surge una reclamación de carga habrá que tener en cuenta si el buque estaba en condiciones de navegabilidad y si el porteador marítimo cumplió con sus obligaciones de custodia de la mercancía. A efectos de prueba, el reclamante buscará siempre la presentación de todos los documentos que se encuentren en poder del naviero o armador en cuanto tales documentos puedan demostrar cómo iba el buque mantenido, qué clase de tripulación llevaba, cuándo pasó la última inspección de clases, y otros aspectos relativos al tema. Más allá de lo que hoy se aporta en esta materia de prueba, el Código ISM va a afectar estos aspectos de navegabilidad y control del buque de varias formas:

- en primer, el nivel objetivo de navegabilidad que debe cumplir el buque será, a partir de ahora, examinado y juzgado a la luz de los requisitos del Código y el capítulo IX del SOLAS. Por ejemplo, si un buque no lleva el exigido SMC, ésto afectará negativamente sobre la responsabilidad del porteador (incluso si la función de la gestión de seguridad ha sido delegada para cumplir con ISM).
- en segundo lugar, si el buque lleva un SMC adecuado, pero el naviero u operador no ha mantenido el nivel de seguridad adecuado en el

momento en que se juzgue, podrá decirse (y así se hará en los Tribunales) que o bien el buque era innavegable porque el SMS de hecho no se cumplía propiamente o bien que el armador incumplió con su obligación de cuidado de la mercancía. Por tanto, se producirán incumplimientos alternativos o bien del Art. III, 1 o del Art. III, 2 de las Reglas de La Haya-Visby.

- también, y desde un punto de vista probatorio, el reclamante o demandante tendrá a partir del ISM medios más amplios para exigir prueba documental que permita establecer el cumplimiento o incumplimiento del naviero. El SMS y otros documentos emitidos en relación con el mismo necesariamente habrán que ser presentados ante el tribunal en el caso de un litigio y no podrán ocultarse. Por medio de estos documentos el reclamante podrá demostrar y establecer el sistema de seguridad que se llevaba en el buque, si era adecuado y si era operado debidamente por los obligados a hacerlo. Y esta prueba no se referirá únicamente a los documentos anteriores relativos al estado del buque sino también a todos los informes de investigación posteriores en relación con el accidente mismo, ya que todos estos documentos tendrán que formar parte de las exigencias del SMS de la empresa de navegación. Por tanto, de acuerdo con el SMS el armador estará obligado a investigar e informar de cualquier problema que exista a bordo del buque, y si esos documentos de SMS no lo reflejan y si se solicitan y no se aportan por el armador, todo ello le perjudicará en juicio. El naviero no podrá refugiarse en el argumento de que los documentos no se han guardado o que se han perdido puesto que el art. 11 del Código ISM exige a la compañía naviera el establecimiento y mantenimiento de procedimientos de control de todos los documentos y datos que son importantes para el SMS.

#### b) Bajo las Reglas de Hamburgo

En términos generales puede decirse y admitirse que el régimen legal de las Reglas de Hamburgo es más favorable a los intereses de carga que el de La Haya-Visby. En lo esencial, con la excepción hecha del caso de incendio, el porteador marítimo será responsable por pérdidas, daños o retraso en la entrega de la mercancía a menos que demuestre que él y sus dependientes tomaron todas las medidas que pudieran exigir razonablemente para evitar el suceso y sus consecuencias (art. V). Así, en lugar de una obligación expresa de ejercitar la debida diligencia respecto a la navegabilidad y en lugar de la obligación de cuidado de la mercancía, el armador deberá probar que tomó todas las iniciativas razonables para evitar el daño o pérdida. La disposición del Código ISM y la exigencia de los documentos que deben entregar los armadores bajo el Código tendrán sin duda un impacto decisivo en la capacidad del porteador para defender reclamaciones bajo las Reglas de Hamburgo, por las mismas razones que antes se indicaron para el régimen de La Haya-Visby. Lo destacable es tener en cuenta que el naviero o armador estará obligado a revelar y exhibir todo su sistema documentario y todos los registros que afecten al mantenimiento, no conformidad, certificaciones de la tripulación y de su capacidad y entrenamiento en relación con las operaciones del buque. Por tanto, puesto que las obligaciones del porteador respecto a la carga y a la debida diligencia en un contrato de transporte no son delegables, éste habrá que soportar todas las negligencias y omisiones de sus dependientes o subcontratistas, incluido como nuevo elemento aquellas funciones centrales respecto al ISM como son las de "persona designada" (DP), por lo que también habrá de responder el armador por sus gestos técnicos, cualesquiera que sean.

#### c) Fletamento

En el mercado de fletamento no cabe duda de que, por exigencias de la contratación, un buque con un SMS en orden y vigente y operado de acuerdo con el Código ISM será mejor que otro que no lo tiene para efectos de fletamento. Por ello, no tardaremos en ver cláusulas redactadas por los fletadores con el fin de que los buques cumplan con todas las regulaciones internacionales y desde luego con el Código ISM. Parece, pues, inevitable que, aunque los fletadores de crudo ya han implantado políticas de control (ship vetting) los fletadores en general vayan mucho más allá de lo hecho hasta ahora y que en las futuras controversias de arbitraje se exija un nuevo tratamiento de la obligación implícita de navegabilidad del buque, de forma que ésta abarque la debida diligencia para cumplir con las normas del Código ISM. Será muy lógico, y así lo vere-

mos, que los fletadores exijan garantías expresas de que el buque lleve un DOC válido y también un SMS que cumpla en todos sus términos con el Código ISM. De aquí al caso probable de que los fletadores incluyan supuestos de incumplimiento de estas normas del ISM como causas de cancelación de contratos no habrá mucha distancia.

#### d) Accidentes en la mar

Bien se trate de un accidente por abordaje o de otra forma, por ejemplo, embarrancada o naufragio, los aspectos de responsabilidad estarán sometidos a las mismas cuestiones probatorias indicadas anteriormente. En un caso de abordaje, lisa y llanamente, todos los temas de la culpa, la capacitación y formación de la tripulación, la calidad de las cartas náuticas y del sistema de navegación, el conocimiento del reglamento de abordaje y otros aspectos colindantes, todas esas materias van a quedar afectadas y reguladas por el SMC del buque. Por ello, la documentación del buque y de todos los registros de mantenimiento de SMS servirán para enjuiciar mejor la conducta del armador en un caso de abordaje o en otro accidente marítimo.

Por tanto, cabe concluir que por todo lo expuesto el Código ISM tendrá un fuerte efecto sobre la futura regulación de la responsabilidad civil del naviero, exigiéndole una prueba de un alcance que hasta ahora no era exigible y según la cual se podrá determinar con mucha mayor facilidad si se han cumplido todas las obligaciones relativas a navegabilidad, cuidado de la carga, mantenimiento del buque, etc. Y mucho más importante, siendo la cuestión esencial si el propio armador conoce o debía conocer todos los defectos o las cosas que iban mal en su buque ("privity"), a partir del ISM será mucho más fácil comprobar la conducta del naviero como prudente empresario de la navegación.

### 4. Limitación de responsabilidad

El Código ISM no se refiere directamente a este problema pero el cumplimiento o no cumplimiento de sus Reglas va a afectar de forma importante a las cuestiones de limitación.

- en cuanto a limitación por tonelada prevista en el Convenio de 1957, y sin olvidar que este Convenio está siendo progresivamente superado por el Convenio de Londres de 1976, el derecho del naviero a limitación puede perderse si el daño fue causado por su propia falta personal ("actual fault or privity"). A fin de enjuiciar la falta personal del naviero o armador habrá que atender al análisis de su propia conducta en relación con el accidente. Y este test de conducta es aplicable igualmente a aquellos que, dentro de la empresa naviera, tienen funciones gerenciales y constituyen el alter ego del naviero. De acuerdo con el ISM existe una serie de requisitos muy importantes para garantizar que funcione el sistema de gestión, los niveles de autorizaciones y de información dentro de la empresa, con el aspecto añadido del nombramiento de "persona designada" (DP) que habrá de servir como enlace entre el buque y las oficinas en tierra. El DP deberá tener acceso directo a los más altos niveles de gestión dentro de la empresa naviera. Por tanto, habrá que determinar, en primer lugar, si un defecto en el SMS puede ser suficiente para comprometer la responsabilidad personal del naviero; en segundo lugar, si el SMS no se cumplimenta debidamente podrá alegarse que la alta dirección o gestor de la empresa se encuentra en falta; en tercer lugar, desde un punto de vista práctico, los sistemas de información y denuncia de defectos que se han de poner en funcionamiento obligarán mucho más que antes a que los órganos de gestión de la empresa naviera tengan conocimiento de los problemas de seguridad del buque. Si se tiene noticia de un problema concreto que, por ejemplo, afecte a la navegabilidad, esa información o noticia debe ser transmitida al DP y en ese momento, o bien debe ser solucionada, o bien debe ser informada a la alta dirección o gestión de la naviera. Si el problema es informado debidamente entonces el naviero tendrá conocimiento del mismo, pero si no lo es podrá ocurrir o bien que el SMS sea defectuoso o bien que no se esté cumpliendo debidamente, o incluso que el naviero haya decidido hacer caso omiso de la situación. En todos estos casos, incluida la intervención del DP, la conducta del armador puede ser puesta en tela de juicio y por tanto, a los efectos del Convenio de 1957, podrá afectar a su derecho de limitar la responsabilidad.

- en cuanto al Convenio de Londres de 1976, es sabido que el naviero y otras figuras semejantes tendrán derecho a limitar la responsabilidad por ciertas reclamaciones marítimas siempre a menos que se demuestre que la pérdida resultó de falta u omisión personal cometida con la intención de causar tal daño o negligentemente y con conocimiento de que tal pérdida se produciría. Este sistema de limitación es prácticamente infranqueable y será siempre muy difícil probar algún factor de los previstos en el Convenio de 1976 para impedir el derecho de limitación. Por tanto, un mero incumplimiento de los requisitos del Código ISM no será suficiente para denegar el derecho de limitación bajo el Convenio de 1976. Sin embargo, es preciso considerar que, si de acuerdo con el Código debe cumplimentarse debidamente y mantenerse un SMS y en virtud del SMS se exige que todos los defectos que afecten a la seguridad del buque sean informados hacia arriba en la empresa naviera dentro de la cadena de mando, entonces no cabrá mucha duda de que si a pesar de estas informaciones y avisos la dirección de la empresa no los ha tenido en cuenta, el argumento evidente será de que ha incurrido en una conducta negligente a los efectos del Convenio de 1976. Por otra parte, desde un punto de vista práctico de prueba existirán muchos más documentos y fuentes de acreditación del cumplimiento de seguridad del naviero que lo que había antes y sin duda mediante esta nueva "pista de papel" (trail paper) los reclamantes atacarán mucho más frecuentemente el derecho de limitación. Otro aspecto de importancia para el Convenio de 1976 es que en el texto del Convenio debe entenderse que cualquier conducta que deniegue el derecho de limitación corresponderá a aquellos que dirigen la empresa naviera y no afectará a los actos o a la conducta de personas delegadas y dependientes, por lo que a partir del Código ISM si las funciones técnicas del buque y de seguridad se sitúan en manos de un director o de un gestor DP habrá que atender a que todos los actos y omisiones de ese gestor podrán ser examinados para decidir si el naviero puede o no puede limitar su responsabilidad conforme al Convenio de 1976, porque lo definitivo es que a partir de la aplicación del Código ISM la conducta del naviero y el funcionamiento de sus sistemas de seguridad se pondrán a un nivel de exigencia tal que puede decirse que los tribunales la mirarán con un microscopio y que solamente aquellos navieros que cumplan perfectamente podrán pasar el examen riguroso para limitación de responsabilidad.

- el Convenio de responsabilidad civil por reclamaciones de contaminación de hidrocarburos (CLC 1969). Los comentarios anteriores pueden extenderse a los supuestos de daños de contaminación por derrame de hidrocarburos, ya que el sistema de limitación del Convenio de 1976 (acto intencional o conducta negligente) ha sido adoptado de forma universal con la excepción de los Estados Unidos que ha fabricado su propio régimen de responsabilidad (OPA 1990 y otras normativas concordantes). El régimen de responsabilidad previsto en el CLC-69 excluye las reclamaciones de indemnización contra los dependientes del naviero y, por tanto, contra los gestores de su buque, a menos que de acuerdo con el art. III.4 el daño haya sido ocasionado por un acto u omisión personal del gestor con la intención de causar tal daño o negligencia y con la advertencia de que tal daño podría producirse; más adelante el art. III.5 el Convenio determina que nada en su texto afectará a todo derecho de recobro del armador contra terceros. Por tanto, cabe pensar que en el futuro, en los casos en que sean tomadas medidas antipolución y de seguridad por parte del gestor del buque (que puede ser un DP) y éste haya actuado negligentemente, la responsabilidad legal de tal gestor del buque quedará seriamente debilitada frente a los terceros y frente a su cliente naviero. Por ello, la situación de los contratos de "ship management" quedarán incluidos en la perspectiva de limitación de responsabilidad bajo el Convenio CLC 69 y con los efectos de exigibilidad que plantea el ISM. En la perspectiva del Convenio del Fondo 1971, complementario del CLC, podemos avanzar que el IOPC Fund indemniza a las víctimas de daños de contaminación, entre otros supuestos, cuando el daño supera el límite de responsabilidad del naviero bajo el CLC, y ha quedado demostrado que en la mayoría de los casos esta categoría es la que más sucede en la práctica. Por ello, cuando el Fondo IOPC haya pagado reclamaciones en base a responsabilidad objetiva el Fondo mismo podrá subrogarse y actuar como demandante contra el naviero responsable, por lo que es muy posible que el Fondo IOPC en tales actuaciones podrá atacar el derecho del naviero a limitar su responsabilidad bajo el Convenio CLC con el fin de recuperar el pagado por el Fondo, y del mismo mo-

do, es posible que pueda demandar a los gestores del naviero que corren a cargo con las materias de seguridad y cumplimiento con el ISM. Por ello, no cabe duda que esta discusión podrá tener un nivel mucho más alto en importancia que el tenido hasta la fecha. Bajo la legislación USA (OPA 90) se determina que los límites de responsabilidad no se aplicarán cuando el accidente fue causado directamente por la negligencia grave o conducta intencional, o bien por el incumplimiento de alguna normativa federal relativa a la seguridad, a la construcción o los sistemas de operaciones por la parte responsable. Es muy posible que a los efectos de interpretar el significado de estas últimas palabras en el artículo 1004 (c) de la Ley, resulta probable que una falta importante del incumplimiento del ISM pueda dar lugar a estimar que se han alcanzado los supuestos previstos en la OPA 90 y, por tanto, los tribunales USA denegarían el derecho de limitación.

## 5. Seguro marítimo

Existen varias formas por las que el Código ISM afectará a los contratos de seguro marítimo.

### a) Innavegabilidad del buque

De acuerdo con las pólizas de seguro sujetas a condiciones inglesas, existe una garantía implícita en las pólizas a viaje de que en el comienzo del viaje el buque estará en condiciones de navegabilidad para realizar el trayecto asegurado. En las pólizas a término, no existe tal garantía implícita de navegabilidad del buque tanto en el comienzo del viaje o en algún tramo del mismo, pero sin embargo el asegurador queda excusado de responder por cualquier pérdida atribuida a innavegabilidad del buque que se haya causado con conocimiento del asegurado, por lo que el asegurador no pagará un siniestro producido por innavegabilidad cuando el buque fue enviado a la mar en condiciones innavegables y sabiéndolo el asegurado. Por tanto, la cuestión de navegabilidad afectará de un modo directo al derecho de indemnización del siniestro que pueda tener el asegurado naviero en las pólizas del seguro marítimo. Además, cabe esperar que el Código sea utilizado en las relaciones asegurador y asegurado como un índice determinante sobre la cuestión de la navegabilidad o innavegabilidad del buque, y a partir de ahí desde luego afectará al análisis de si el armador tenía conocimiento de esa innavegabilidad o no.

### b) Decaimiento de la cobertura en caso de buques desprovistos de ISM

Si el asegurado armador no está debidamente acreditado a los efectos de ISM, pero sin embargo en su momento indicó lo contrario al asegurador, este oportunamente tendrá derecho a declinar la cobertura. Igualmente, podrá el asegurador rechazar el siniestro en base a que el buque asegurado no cumple con una obligación legal, y es que a partir de la entrada en vigor del capítulo IX del SOLAS en cada Estado contratante, resultará obligatorio cumplir con el Código ISM y por lo tanto todas las pólizas de seguro que se hayan contratado para un buque que no cumpla con el Código ISM podrán ser ilegales. Está claro que los buques que no estén amparados por el cumplimiento del ISM cuando éste resulte en cada país una obligación legal no podrán beneficiarse de la cobertura de seguro.

Tiene mucho interés revisar las sugerencias que plantea el condicionado para pólizas ITC-Cascos según las cláusulas modelo de 1-11-95, entre las cuales nuevas cláusulas están la IV.1 y IV.2 que exigen estricto cumplimiento del asegurado con las recomendaciones o restricciones impuestas por la Sociedad de Clasificación en relación con la navegabilidad y el mantenimiento, tanto al comienzo del seguro como en toda la duración del mismo. Tanto en estas cláusulas como en las siguientes IV.3 y IV.4, se establece un marco contractual mediante el cual los registros de clasificación adquieren una importancia fundamental y como hay que recordar que los registros de clasificación incorporarán toda la información relativa a ISM este aspecto cobra mayor importancia, teniendo también en cuenta que, de acuerdo con las nuevas cláusulas los aseguradores tendrán pleno derecho para obtener directamente de la sociedad clasificadora información sobre el estado de mantenimiento del buque, por lo que los aseguradores podrán tener pleno conocimiento de la situación SMS del asegurado; y como en virtud de la cláusula IV.3 todo accidente, problema de estado del buque o daños deben ser puestos en pronto conocimiento de las Sociedades de Clasificación, hay que entender que

si un daño concreto que afecte a la navegabilidad del buque no se ha inspeccionado porque no fue oportunamente informado a la Sociedad de Clasificación, entonces el asegurado podrá haber incumplido una de las condiciones de la póliza. La importancia del Código ISM con el contexto de las nuevas pólizas para cascos radica en que el asegurado armador está situado ante una obligación de seguridad más compleja y que deberá tener un sistema no sólo documental sino de descubrimiento de defectos en el buque, y a través de ese sistema podrá determinarse si el asegurado sabía o tenía que haber sabido de la existencia de efectos que tenían que haber sido avisados a las Sociedades de Clasificación. Siendo ello así, de acuerdo con los nuevos condicionados contractuales, cabe esperar que los aseguradores sean mucho menos abiertos a aceptar siniestros. Las nuevas cláusulas ITC-Casco leídas conjuntamente con el Código ISM confieren a los aseguradores un nivel mucho más alto de amparo contractual.

### c) Falta de declaración

Es frecuente el caso que se produce cuando el asegurador mantiene que aunque el asegurado esté al día con la documentación ISM ha dejado de declarar a su asegurador algún defecto existente ya sea en el modelo de SMS o en el cumplimiento del mismo que debería haber sido declarado y que más tarde resulta conocido a través de una revisión de los registros ISM del buque una vez producido el siniestro y formulado la reclamación bajo la póliza. Si el argumento del asegurador, de acuerdo con los hechos, tiene base entonces el asegurador en muchos casos podrá rechazar el siniestro. De ahí que debamos hacer notar, con todo énfasis, que para un asegurado diligente no bastará con tener un DOC y un SMC sino que estará obligado a cumplir con la obligación de declaración de defectos en todo su máximo alcance.

### d) La cláusula de riesgos y la debida diligencia

Las cláusulas ITC-Casco 1983 distinguen entre dos clases de riesgos cubiertos. Los primeros tienen cobertura con independencia de que se haya producido una falta de la debida diligencia; los segundos no se cubren por el asegurador si ha habido una falta real de la debida diligencia a cargo del "asegurado, el naviero o gestor". Este planteamiento continúa con las nuevas cláusulas de 1995 pero en relación a la segunda clase de riesgos sujetos al ejercicio de la debida diligencia, el texto de la cláusula ha sido ampliado para abarcar personas mucho más abajo de la cadena de gestión llevándolo hasta "el asegurado, propietarios, gestores o superintendentes o cualquiera de los que llevan la gestión en tierra". Así, mientras que los clausulados de 1983 podían haber excluido capitanes de puerto y superintendentes de carga, el nuevo texto pasará a incluir todo el personal de la gestión que se encuentra en las oficinas de tierra y que es responsable del equipamiento y mantenimiento del buque. Así, si se produce alguna reclamación o siniestro debida a la falta de mantenimiento del buque, de acuerdo con las cláusulas 1983 los aseguradores tendrían poca probabilidad de demostrar falta de debida diligencia por parte de la alta dirección de la empresa asegurada. Pero ahora, con el Código ISM, y gracias a su obligación de llevar un sistema de información de defectos que va desde el buque a la oficina de tierra y a causa de esta transparencia, será más fácil que los aseguradores puedan probar que el siniestro ocurrió por un defecto de mantenimiento que era o tenía que haber sido conocido, por ejemplo, por un diligente y competente ingeniero de la oficina de tierra; y si es así, el asegurador después de examinar los expedientes de mantenimiento y el sistema de información SMS podrá rechazar el siniestro de acuerdo con las nuevas cláusulas 1995.

### e) Seguro de protección e indemnización (P. & I)

Los P&I Clubs se han tomado muy seriamente el cumplimiento de la normativa ISM y ya desde 1994 empezaron a preparar a sus asegurados adecuadamente para un futuro de exigibilidad y certificación del ISM. Hay que decir que el Grupo Internacional de Clubs de P&I ha adoptado una postura muy fuerte en favor y apoyo del cumplimiento del Código ISM y desde agosto de 1997 todos los Clubs recomendaron una modificación oportuna de las Reglas de cada Club con el fin de garantizar lo siguiente:

a) que la posesión de los certificados válidos de ISM sea obligatoria de acuerdo con los requisitos del país de bandera;

- b) que un asegurado que no tenga los certificados en regla pierda su derecho a recobrar bajo la póliza de seguro cuando la reclamación esté relacionada con una falta de cumplimiento de las exigencias sobre ISM en el país de bandera;
- c) que los Clubs incluirán en sus programas regulares de visita de inspección a los buques, controles y verificaciones de que los barcos inscritos en el Club tienen un sistema operativo y eficiente de gestión de seguridad de acuerdo con lo previsto en el Código ISM.

Aparte de ello, los Clubs han impuesto obligaciones importantes en materia de clasificación de los buques. Por ello, podemos esperar unas consecuencias legales de importancia bajo el seguro de P&I cuando el asegurado naviero no cumpla con el Código ISM.

#### f) *Avería gruesa*

De lo expuesto anteriormente en relación con el nivel de responsabilidad que el Código ISM impone sobre el naviero en materia de seguridad en la navegación, y concretamente en cuanto se relaciona con la navegabilidad del buque, podemos suponer el impacto que también tendrá la normativa del ISM sobre la avería gruesa. En concreto y bajo las Reglas de las de York y Amberes de 1994 (Regla D) será más fácil a los intereses de la carga rechazar las peticiones de contribución a la avería gruesa por parte del armador si como así parece que va a ocurrir, resulta demostrable o más fácilmente descubrible la culpa del armador en relación con el accidente al que dio lugar la declaración de avería gruesa.

## 6. Responsabilidad penal

Es patente que del Convenio SOLAS, Capítulo IX y del propio Código ISM no resulta tipificación alguna de conducta delictiva por incumplimiento de las disposiciones del Código. La materia penal no ha llegado aún, de forma determinada y normalizada, al campo contemplado por el código ISM. Sin embargo, sí podemos advertir algunas implicaciones que se verán traducidas en criterios penales sobre conductas en cada país, ya que no parece dudoso que la entrada en vigor del Capítulo IX de SOLAS y la implantación del Código de gestiones de seguridad afectará, cuando menos, a la jurisprudencia de los tribunales penales de los países contratantes. Y ello podrá producirse por dos vías: en primer lugar, la legislación penal del país en cuestión podrá establecer una sanción criminal de las conductas incumplidoras del Código ISM, y ello puede ser o no tipificado pero desde luego parece que podrá alcanzar el grado de negligencia grave o imprudencia temeraria. Así la nueva Ley de Marina mercante de 1995 del Reino Unido, impone sanción penal al propietario armador fletador y operador que resultara culpable en relación con un buque "peligrosamente inseguro", y dicha definición desde luego tendrá que tener en cuenta lo previsto por el Código ISM sobre gestión de seguridad. Si se produjera con motivo de la infracción del Código ISM pérdida de vidas humanas, es posible que en el Reino Unido nos situemos ante el delito societario. Otra forma que resulta previsible proviene del análisis jurisprudencial del muy estrecho y confirmado campo de la culpa lata y el dolo eventual; con las obligaciones normativas que se van a imponer en cada país sobre los navieros al introducir el Capítulo IX del SOLAS, aunque no podemos asegurar que se produzca también una específica reforma penal sobre la materia, cabe suponer que si un armador, debiéndolo hacerlo, incumple con la normativa del Código ISM y resulta negligente, a nivel de dirección o de gestión en su empresa por un daño o pérdida ocurrido a vidas humanas, posiblemente un tribunal no dudaría mucho en someter esta conducta a la tipificación del delito por imprudencia temeraria con resultado de muerte. Por tanto, será muy interesante estudiar la evolución de la jurisprudencia penal en materia de accidentes en la mar a la luz de las exigencias de conducta planteadas por el Código ISM para el naviero o armador.

## 7. Financiación de buques

El impacto económico del Código ISM sobre la financiación de buques es potencialmente enorme. Los Bancos y entidades financieras especializadas en crédito naval, en primer lugar, y en lo relativo a flotas pequeñas, se verán afectados por el impacto sobre los nuevos costes para sus clientes derivados del cumplimiento del Código ISM. También

las entidades financieras, sobre todo, se verán afectadas por la garantía de que sus clientes prestatarios cumplen con el Código ISM ya que si no lo hacen todo el crédito queda a riesgo de un siniestro del buque. Por todo ello, y teniendo en cuenta los efectos del Código ISM sobre el seguro marítimo y sobre otras garantías necesarias para el mantenimiento del crédito naval, las entidades financieras sólo pueden plantearse una actitud de monitorización y control de cumplimiento con el Código ISM por parte del prestatario. En las documentaciones del préstamo ahora ya se pide todo lo relativo al Código ISM siendo un típico ejemplo de cláusula para el crédito naval que el prestatario garantice expresamente el cumplimiento del buque con el Código ISM, y que tal falta de cumplimiento o una mínima prueba negativa sobre verificación o renovación de los certificados SMC, entonces se habrá producido un "event of default", o supuesto de incumplimiento de las condiciones del préstamo, que permitirá al Banco financiador optar por exigir la aceleración de la deuda y tomar las medidas previstas sobre el buque en el contrato.

La filosofía, más aún que la normativa expresa, del Código de Gestión de Seguridad va a entrar como un torrente impetuoso en el campo de la responsabilidad marítima a través de las implicaciones legales aludidas en este trabajo. Sus efectos en materia de prueba serán concretos y descomunales, y ante este panorama no se puede permanecer insensible. La nueva jurisprudencia aumentará y se prodigará con las exigencias de seguridad de tal forma que una legislación marítima, de nueva planta y reformadora de los viejos liberalismos, habrá de sobrevenir para dar carta de naturaleza al impacto del Código ISM sobre el Derecho Privado.

Las iniciativas de la OMI siguen, entretanto, avanzando. En la Sesión 78 del Comité Jurídico de la OMI se propuso (por las delegaciones del Reino Unido, Finlandia, Indonesia, Holanda y Noruega) la redacción de un Código OMI sobre responsabilidad de armadores por reclamaciones marítimas, con el objetivo de superar el actual punto muerto sobre obligatoriedad de seguro frente a terceros. Este Código nuevo incluiría la obligación de llevar a bordo certificados de seguro de responsabilidad civil.

El cerco al "substandard management" se hace cada vez más estrecho. No quedará, pronto, mucho margen legal de amparo para la negligencia en la navegación y en la gestión marítima de los buques. El Derecho Marítimo no tiene, en consecuencia, otra opción que renovarse en tal dirección para el año 2002.

## 8. Bibliografía

- IMO Legal Committee - Minutes and reports relating to SOLAS Convention, Chapter IX.
- "Safe shipping towards the millennium", Jonathan Lux, International Business Lawyer, September 1996, Vol. 24 No. 8.
- "Análisis de algunos casos concretos de responsabilidad marítima y de su limitación", José L. Gabaldón, VI Jornadas sobre Derecho Marítimo, San Sebastián 21-5-98, Universidad del País Vasco.
- "The IMO and maritime safety", BIMCO Bulletin, Volume 93, no. 3-98.
- "Legal implications of the ISM", Clifford Chance Bulletin, no. 24, 1997.
- "The ISM Code and Ship Financing", by Larry Rutkowski, Seward & Kissel, Shipping Finance Annual, 1998/99.
- "Legal implications of the ISM Code", various authors, INTERTANKO, September 1996.
- "The impact of the ISM Code on shipowners' liability for claims", Dr. Volker Looks, Hasche Eschenlohr Rechtsanwälte, Hamburg.
- "The ISM Code. The impact on the P&I, Hull and Cargo Insurance", Anders Ulrik, A. Skuld, IBA Vancouver September 1998.
- "The ISM Code and P&I Cove", David W. Martowski, Thomas Miller (Americas) Inc., Panama Maritime IV, September 1998.
- "The legal implications of the ISM Code", Brad L. Bertnan, Healy & Baillie, Panama Maritime IV.

# Armónicos e interarmónicos en las redes de distribución eléctrica a bordo de los buques

Julio Barros (\*)  
Víctor Moreno (\*)  
Miguel A. Mateo (\*)  
Enrique Pérez (\*)

(\*) Universidad de Cantabria. Departamento de Electrónica y Computadores

## 1. Introducción

Dentro de las perturbaciones electromagnéticas conducidas de baja frecuencia existentes en las redes de distribución de energía eléctrica, la distorsión armónica es la que afecta en mayor medida a la calidad de la forma de onda de la tensión y la corriente.

Los armónicos se producen por la conexión de cargas no lineales a las redes de distribución. Estas cargas absorben corrientes no lineales que contienen armónicos y que producen también una deformación de la forma de onda de la tensión. Los armónicos así generados se propagan por las redes de distribución y producen efectos importantes sobre los sistemas de protección, máquinas eléctricas, equipos de medida, etc., causando también interferencias sobre los sistemas de comunicación [1]. El aumento creciente de los niveles de distorsión armónica ha llevado a que distintos organismos internacionales hayan definido distintas normas para limitar esta distorsión, estableciendo límites a las tensiones y corrientes armónicas que se generan como consecuencia de la utilización de equipos y aparatos perturbadores [2].

Dentro del sector naval se está produciendo en los últimos años un notable incremento del empleo de los sistemas de propulsión eléctrica en todo tipo de buques, debido fundamentalmente al desarrollo experimentado por los controladores de velocidad para los grandes motores marinos de propulsión. Petroleros shuttles, cruceros, ferries, cableros, se construyen y se están construyendo con este tipo de sistemas, consiguiendo mejores características de funcionamiento y menores costes de fabricación y de mantenimiento que los sistemas de propulsión diesel [3].

El problema de la distorsión armónica es de especial importancia en este tipo de buques debido a las características de los controladores de velocidad empleados. Los cicloconvertidores, sincroconvertidores y los inversores PWM empleados para la regulación de la velocidad de los motores de propulsión y la velocidad de giro de la hélice, producen un patrón de armónicos y de interarmónicos específico en cada caso, que da origen a un aumento de las pérdidas en el motor principal y a ruidos y vibraciones en la hélice y en la estructura del buque [4]. Estos efectos no son deseables en buques de pasaje y son inaceptables en buques de guerra. Además, también se pueden producir interferencias con los sistemas de comunicación y los sistemas de navegación, interferencias que también se pueden transmitir al resto de las instalaciones del buque si se emplea una red de distribución común.

## 2. Instalaciones de propulsión eléctrica en buques

En la figura 1 se representa de forma esquemática los tipos de soluciones disponibles para el control de los motores de propulsión eléctrica marinos. El rectificador ac-dc de la figura 1.a está formado por un puente de transistores y hoy en día es una solución que prácticamente no se usa debido a que la potencia de los motores de continua a los que alimentan está limitada alrededor de los 10 MW y a 200 r.p.m. para asegurar la conmutación segura y efectiva.

Para obtener las altas potencias en el eje necesarias para los grandes buques, se necesita emplear sistemas de corriente alterna. Las distintas opciones existentes utilizan cicloconvertidores, sincroconvertidores o inversores PWM para controlar los motores de propulsión según las características específicas de la instalación [5-9].

El cicloconvertidor es un sistema que permite convertir una entrada de alterna en una salida de alterna de menor frecuencia y se utiliza para el control de motores de elevada potencia tanto asíncronos como síncronos, aunque en las aplicaciones marinas se han empleado hasta la fecha fundamentalmente para el control de motores síncronos.

## Índice

### Resumen

1. Introducción
  2. Instalaciones de propulsión eléctrica en buques
  3. Reducción de armónicos
  4. Medida de armónicos e interarmónicos
  5. Normativas de las Sociedades de Clasificación
  6. Conclusiones
- Agradecimientos  
Referencias

### Resumen

El artículo describe el estado de la distorsión armónica de las tensiones y corrientes en las redes de distribución eléctrica a bordo de los buques y fundamentalmente en los de propulsión eléctrica donde este problema es de especial importancia. El artículo también analiza los métodos para la medida y cancelación de armónicos que se emplean en la actualidad en los buques y cuáles son las tendencias en los futuros desarrollos en este campo y analiza el punto de vista de las sociedades de clasificación sobre el tema, indicando cómo recogen, aún de forma incipiente, toda esta problemática en sus normativas.

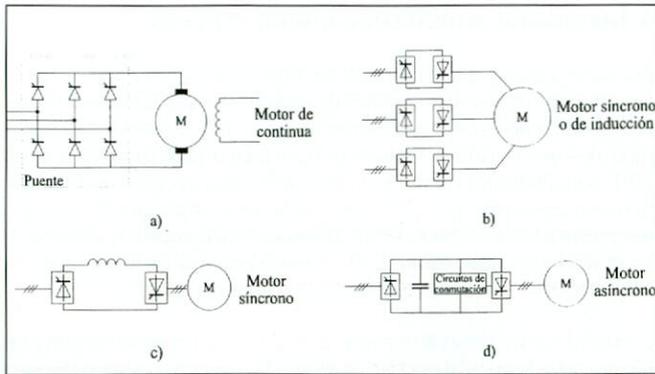


Figura 1. Sistemas para el control de velocidad en motores marinos. a) convertidor ac-dc. b) cicloconvertidor ac-ac. c) sincroconvertidor ac-dc-ac. d) inversor PWM.

Se pueden utilizar cicloconvertidores de seis pulsos y de doce pulsos. El convertidor de seis pulsos está formado por seis puentes de rectificación, dos por cada fase del motor conectados en antiparalelo (figura 1.b). El convertidor de doce pulsos está formado por cuatro puentes por cada fase del motor, por lo que emplea el doble número de componentes que el anterior, necesitando además los transformadores para producir el desfase necesario, por esta razón y aun cuando producen menor distorsión se utilizan menos en las instalaciones a bordo.

Controlando el disparo de los tiristores se puede controlar independientemente la frecuencia y la amplitud de la salida. Los armónicos generados por un cicloconvertidor dependen tanto de la frecuencia del sistema de alimentación ( $f_1$ ) como de la frecuencia de salida del cicloconvertidor ( $f_0$ ) y su magnitud disminuye proporcionalmente con el orden del armónico [10]. Para un cicloconvertidor de 6 pulsos, el espectro de salida viene dado por la ecuación:

$$f_h = 6pf_1 \pm (2n + 1)f_0$$

Donde  $f_h$  es la frecuencia del armónico,  $p$  es un entero de la serie 1,2,3,... y  $n$  es un entero que puede valer 0,1,2,3,... Como se puede ver en la ecuación, las frecuencias generadas son tanto frecuencias armónicas como interarmónicas.

La principal alternativa a los sistemas con cicloconvertidor es la utilización de un sincroconvertidor (figura 1.c). Este sistema es mucho más simple que el anterior, ya que contiene solamente dos puentes, uno del lado de red y el otro del lado del motor, separados por un enlace de continua formado por un reactor. El puente de red rectifica la señal de alterna de la red a señal de continua en el enlace. El segundo puente produce la inversión y conmuta la corriente a los arrollamientos del motor en la secuencia adecuada. La forma de onda de la corriente en los devanados del motor es rectangular y se emplea la conmutación natural en ambos puentes, por lo que solamente se pueden emplear para alimentar a motores síncronos. Los armónicos generados por el sincroconvertidor se calculan empleando la ecuación:

$$f_h = 6k_1f_1 \pm (6k_2 \pm 1)f_2$$

Donde  $f_h$  es la frecuencia del armónico,  $f_1$  y  $f_2$  son las frecuencias de entrada y de salida y  $k_1$  y  $k_2$  son números naturales.

La elección de una u otra alternativa depende de las necesidades de cada tipo de buque. Genéricamente, los sistemas con sincroconvertidor son más simples, ya que utilizan menor número de elementos, presentan mejor factor de potencia al sistema de alterna, y por tanto una mayor potencia activa, por lo que se reducen las dimensiones, el peso y el coste de los alternadores. También producen menor generación de armónicos, ya que los armónicos de la señal de voltaje generados dependen en menor medida de la frecuencia de giro del motor y en mayor medida de la frecuencia del sistema, que es estable. También presentan mayor seguridad operativa, ya que cada puente se controla y se protege independientemente y además el enlace de continua permite limitar la corriente de fallo a un valor aceptable, por lo que sus efectos serían más limitados.

En cuanto a los inconvenientes que presentan es que no operan por sí mismos a velocidades bajas, ya que el motor no produce la suficiente fuerza contraelectromotriz para conmutar la corriente de una rama a otra del puente. Necesitan mecanismos separados para poder arrancar el motor en la gama de bajas velocidades, siendo aun así muy difícil su control por debajo del 10% de la potencia del motor. Es por esto que este tipo de instalaciones no es apropiada cuando gran parte del funcionamiento requerido sea a bajas velocidades o con cambios frecuentes de la dirección de giro del motor.

En cuanto a los sistemas con cicloconvertidor, cabe destacar que permiten motores de propulsión de menor tamaño, ya que el factor de potencia en el lado del motor es mayor que en los sistemas con sincroconvertidor. Pueden operar tanto con motores síncronos como asíncronos, mientras que los sistemas con sincroconvertidor solamente operan con motores síncronos, y tienen control en la frecuencia de salida entre el 0 y el 100%, lo que permite disponer de un mejor control del par torsor a bajas velocidades.

La figura 1.d representa otra alternativa al enlace en continua, donde el condensador establece una fuente de tensión para la conmutación controlada de los arrollamientos del motor. En este caso el puente del lado del motor es más complejo ya que necesita dispositivos de conmutación forzada. Hasta ahora se han empleado GTOs y transistores IGBT dependiendo del margen de potencias en el puente del lado del motor y se controlan empleando la técnica de modulación por anchura de pulsos (PWM). Este método de control está desarrollado para motores auxiliares, siendo más económico que otras alternativas, sin embargo se ha empleado en pocas aplicaciones como controlador del motor de propulsión, ya que necesita un gran número de componentes de alta potencia, lo que aumenta la complejidad y disminuye la fiabilidad.

### 3. Reducción de armónicos

Debido a la capacidad limitada de las redes de suministro eléctrico en los buques, éstas son especialmente susceptibles a la distorsión de las formas de onda de alimentación, y fundamentalmente cuando grandes convertidores se alimentan directamente de la red de distribución general del buque.

La distorsión de las formas de onda se produce por las caídas de tensión que se originan al circular las corrientes armónicas por las inductancias del sistema de suministro. La distorsión armónica se puede reducir de distintas formas: disminuyendo la reactividad de alimentación (la reactividad subtransistoria de los alternadores), pero esto produciría un aumento en los niveles de fallo; separar las cargas sensibles a los armónicos del resto del sistema proporcionándoles su propia fuente de alimentación; o bien aislar la fuente generadora de armónicos. Estas opciones normalmente no son posibles o son muy costosas, por lo que la eliminación de los armónicos es la posibilidad más común a utilizar. Para ello se puede hacer una redistribución del sistema para que se produzcan menos armónicos o se pueden instalar filtros para su eliminación.

Teniendo en cuenta que los convertidores son la principal fuente de generación de armónicos en una instalación a bordo, se puede aumentar el número de pulsos del convertidor para así reducir el número de armónicos generados y su amplitud. Esto aumenta la complejidad y el tamaño del sistema, por lo que muchas veces no es posible. En los convertidores con enlace de continua, también se puede aumentar el tamaño del reactor o instalar filtros pasivos o activos en el enlace para la reducción del rizado de la corriente.

Como en otros tipos de instalaciones se pueden utilizar filtros pasivos y filtros activos para la eliminación de los armónicos, aunque con algunos requisitos específicos debido a las características propias de las instalaciones eléctricas a bordo.

Los filtros pasivos utilizan redes RLC sintonizadas para proporcionar un camino de baja impedancia para las frecuencias armónicas seleccionadas. Se tienen que emplear tantas ramas en el filtro como armónicos queramos eliminar. Debido a que los armónicos de menor orden

son los que tienen una mayor amplitud, es suficiente con disponer en el filtro las ramas necesarias para eliminar estos armónicos. A la frecuencia de resonancia cada rama del filtro representa un cortocircuito por el que circula cualquier corriente existente a esa frecuencia, por lo que esa componente desaparece de la red.

Los filtros han de colocarse en el punto de conexión entre la fuente perturbadora y la línea principal, de manera que los armónicos se eliminen lo más cerca posible de la fuente perturbadora. Igualmente se ha demostrado que existen ciertas ventajas si se emplean varios filtros de una misma frecuencia, de manera que la capacidad de filtrado se subdivide en unidades menores para así acomodarse mejor a las condiciones instantáneas del sistema.

Los filtros activos utilizan dispositivos semiconductores de potencia para generar corrientes de compensación que inyectan en la red, de la misma magnitud y en oposición de fase que las corrientes armónicas absorbidas por la carga no lineal, haciendo que el sistema de alimentación proporcione una corriente lineal a la combinación carga no lineal - filtro (figura 2). El filtro activo monitoriza continuamente la corriente de carga y adapta la corriente de compensación a cada condición de la misma. Normalmente utilizan la modulación por anchura de pulsos para la generación de esas corrientes de compensación.

Las características específicas de las redes de alimentación en los buques, como son las fluctuaciones en la frecuencia de la alimentación, las variaciones en la potencia de cortocircuito y los cambios en el espectro armónico de la corriente tienen consecuencias sobre los distintos tipos de filtros que se utilicen a bordo.

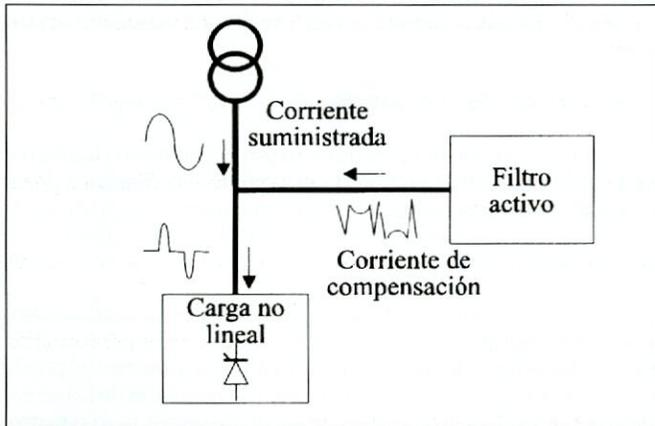


Figura 2. Principio de funcionamiento de un filtro activo.

La fluctuación en la frecuencia de la señal de alimentación es un fenómeno clásico en los buques, pudiendo ser en estado estacionario del  $\pm 5\%$  y en estado transitorio puede llegar a ser hasta del  $\pm 12,5\%$ , según se admite en las regulaciones de las sociedades de clasificación. En caso de la utilización de un filtro pasivo, este debe tener una banda de filtrado suficiente para que siempre sea efectivo. Esto implica un aumento en los kVAR del filtro, lo que produce un aumento de su volumen y su costo. En el caso de la utilización de un filtro activo, éste no se vería afectado por la variación de la frecuencia de la red, ya que esta se mide continuamente para asegurar la sincronización. La potencia de cortocircuito de la red varía con el número de alternadores conectados en cada instante y puede variar en un factor de 4 a 1 o incluso de 7 a 1. Este hecho obliga a dimensionar el filtro de manera que tenga un funcionamiento correcto en todos los casos. En caso de utilización a bordo de un sistema de propulsión con un convertidor de doce pulsos, en el diseño de los filtros hay que tener en cuenta que el sistema de propulsión también puede funcionar alimentado por la mitad del convertidor, en el modo de seis pulsos, con lo que se produciría diferente espectro armónico. En este caso hay que diseñar los filtros para los dos modos de operación. En el caso de un filtro pasivo esto obliga a aumentar el número de ramas del filtro, dimensionando las del 5º y 7º armónico para el modo de funcionamiento de seis pulsos, y la del armónico 12º para el modo de doce pulsos. En el caso de un filtro activo, este se diseñaría para el modo de operación de seis pulsos que es el más severo.

#### 4. Medida de armónicos e interarmónicos

En cuanto a los equipos de medida de armónicos e interarmónicos, existen diferentes tipos: analizadores de espectros, analizadores de armónicos, osciloscopios de almacenamiento digital. Muchos de ellos incluyen módulos que permiten realizar la Transformada Rápida de Fourier (FFT) con diferentes ventanas de muestreo y con frecuencias de muestreo suficientes para permitir el análisis hasta el armónico 50. Los errores de estos equipos deben ser inferiores al 5%, a los que hay que añadir los errores en los transformadores de medida de voltaje y corriente, cuyas características no son constantes con la frecuencia.

La medida de los armónicos empleando la FFT no presenta ningún problema, cuando la señal es estacionaria y sólo contiene componentes armónicas puras. Sin embargo, la medida de interarmónicos, característicos de las instalaciones de propulsión eléctrica, se complica debido a su carácter no estacionario, que produce errores por dispersión espectral que afectan a las amplitudes de los armónicos existentes y aparecen valores no nulos en frecuencias en donde no existe ninguna componente. Para evitar estos errores hay que tomar ventanas de muestreo reducidas para asegurar que las señales sean estables. Sin embargo, con ventanas de muestreo pequeñas se pierde discriminación entre las líneas espectrales, con lo que no se conseguiría medir los interarmónicos de forma adecuada. Para evitar este problema se han desarrollado técnicas que permiten aumentar la discriminación en la medida manteniendo ventanas estrechas de muestreo que nos aseguren la estabilidad de las señales. Entre estas técnicas se encuentra la denominada "zero-padding". La base de esta técnica consiste en emplear ventanas de muestreo reducidas, y aumentar el intervalo de análisis mediante el añadido de ceros por delante y por detrás de las muestras tomadas hasta conseguir la discriminación adecuada entre las líneas espectrales [12]. El problema está entonces hasta qué nivel de discriminación se quiere llegar. En todo caso, la existencia de componentes no sincrónicas con la frecuencia de muestreo da origen a resultados erróneos, que dependen del número y la magnitud de esas componentes y de la magnitud de su desviación.

#### 5. Normativa de las Sociedades de Clasificación

Hasta el momento las Sociedades de Clasificación contemplan de forma muy reducida todos los aspectos relacionados con la distorsión armónica [13-17]. El Lloyd's Register of Shipping y Det Norske Veritas (D.N.V.) son las sociedades cuya regulación es más amplia en este campo y solamente D.N.V. hace referencia al tema global de la compatibilidad electromagnética, pero únicamente en sus aspectos radiados y no en los aspectos conducidos.

Las reglas de las Sociedades de Clasificación reconocen que los sistemas marinos pueden estar sujetos a mayores niveles de distorsión armónica en la forma de onda de la tensión de alimentación que los sistemas públicos. Desde el punto de vista de las Sociedades de Clasificación es de especial importancia que las características de entrada de los convertidores utilizados en las instalaciones de a bordo son variables en lo que se refiere a la distorsión armónica y al factor de potencia.

El Lloyd's Register of Shipping establece un índice de distorsión armónica total (THD) del 8% y un límite en los armónicos individuales de tensión del 1,5%. El Lloyd's establece en sus normas que todos los equipos para uso a bordo de un buque deben estar diseñados para operar satisfactoriamente al 8% de THD. Cuando se utilicen grandes convertidores, el Lloyd's requiere que el astillero o el subcontratista correspondiente realice un cálculo de la distorsión armónica esperada y si es mayor que el 8% confirme que se han tomado las precauciones necesarias para asegurar que todos los equipos operaran de forma satisfactoria, aunque sin especificar ni cómo ni de qué manera se debe hacer. El Lloyd's también recoge en sus reglas la posibilidad de aislamiento de la zona de perturbaciones, pero lo hace de una forma genérica, dejando a voluntad del constructor el método a emplear y sin imponer el límite de aislamiento a conseguir.

Por su parte, D.N.V. establece un máximo del THD del 5% ampliable al 10% a juicio de la sociedad clasificadora. También establece en sus

normas las pruebas a realizar a los equipos para comprobar sus límites de emisión e inmunidad a las perturbaciones, pero con relación a las radiadas y no a las conducidas [15].

Ninguna de las Sociedades de Clasificación hace referencia expresa en sus normativas a los interarmónicos, que son característicos en los buques de propulsión eléctrica. Esto puede tener una gran importancia en el funcionamiento de estas instalaciones, ya que así como en las redes en tierra el nivel de interarmónicos es muy reducido, no ocurre lo mismo en una instalación a bordo donde puede ser elevado. En la definición del índice de distorsión armónica del IEC no se tiene en cuenta el efecto de los interarmónicos, ya que el TBD solamente se calcula para las frecuencias múltiples de la frecuencia fundamental. Se debería regular el porcentaje de interarmónicos admisible y se deberían tener en cuenta en el cálculo de la distorsión armónica total. Este planteamiento se encuentra con la dificultad de que aún no está regulado para las instalaciones públicas, aunque es algo que está próximo a cambiar debido a la revisión de norma 61000-4-7 actualmente en curso. En esta revisión ya se propone una definición exacta de los interarmónicos, cómo se deben medir y en qué forma influyen en la distorsión armónica total [18].

En cuanto a la medida de armónicos e interarmónicos, ninguna de las Sociedades de Clasificación hace referencia alguna a la necesidad de equipos de medida a bordo.

## 6. Conclusiones

En el artículo se presentan las características específicas de la distorsión armónica en las redes de distribución eléctrica en los buques y especialmente en los de propulsión eléctrica así como los métodos que se emplean a bordo para reducir esa distorsión. También analiza el artículo cómo contempla la situación las Sociedades de Clasificación y se destaca la importancia de la regulación de la medida de los interarmónicos específicos de este tipo de instalaciones.

## Agradecimientos

Este trabajo forma parte del proyecto investigación "Compensación activa de armónicos de tensión y corriente en redes de distribución eléctrica" financiado por el CICYT (TIC96-0728)

## Referencias

[1] IEEE Task Force on Effects of Harmonics on Equipment. Effects of harmonics on equipment. IEEE Trans. on Power Delivery, Vol. 8, No. 2, pp. 672 - 680, April 1992.

[2] International Electrotechnical Commission. 1000-4-7, Electromagnetic Compatibility. Part 4: Testing and measurement techniques. Section 7: General guide on harmonics and interharmonics measurement and instrumentation, for power supply system and equipment connected thereto. 1991.

[3] R.W. Bucknall, M.A. Waythe. Full electrical propulsion for a future warship. INEC 92. Solutions to the Challenge of a New Defence

Environment, pp. 215-225, 1992.

[4] R. Yacamini, S.C. Chang, K. S. Smith. Noise generation in marine motors. Trans. IMAE. Vol. 107, Part 4, pp. 241-256. 1995.

[5] R. Yacamini. Electric drives on ships and oil platforms. Trans. IMAE, Vol. 104. 1992.

[6] M. Murphy. Variable speed drives for marine electric propulsion. Trans. IMAE, London. 1995.

[7] A. S. Kallah, M. Murphy. Electric propulsion system - selecting the right solution. Electric Propulsion. The effective solution?. London. 5-6 October 1995, pp. 14.1 - 14. 10.

[8] A.J. Mitcham, J.J.A. Cullen. Motors and drives for surface ship propulsion: comparison of technologies. Electric Propulsion. The effective solution?. London, 5-6 October 1995, pp. 4.1-4.10.

[9] K.S. Smith, R. Yacamini, A.C. Williamson. Cycloconverter drives for ship propulsion. Trans. IMAE, Part 1, pp. 23-52, 1993.

[10] B.R. Pelly. Thyristor phase-controlled converters and cycloconverters. Wiley 1971.

[11] C. Lott. Harmonic filtering aboard electric propulsion ships. All Electrical Ship (AES97). pp. 139-141. Paris. March 1997.

[12] X. Dai, R. Gretsche. Fast and accurate method to measure interharmonics in power systems. ETEP, Vol. 6, No. 3, pp. 169-174. May/June 1996.

[13] American Bureau of Shipping. Rules for building and classing steel vessels. New Jersey.

[14] Det Norske Veritas. Rules for classification of ships. Hovik. January 1997.

[15] Det Norske Veritas. Classification Note No 45.1: Electromagnetic Compatibility. Hovik. 1995.

[16] Lloyd's Register of Shipping. Rules and regulation for the classification of ships. London.

[17] Bureau Veritas. Rules and regulation for the classification of ships. Paris.

[18] J. Barros, V. Moreno, E. Pérez. Medida de armónicos e interarmónicos en redes eléctricas: incidencia de la revisión de la norma 61000-4-7. Energía. Año XXV, No. 3, Mayo/Junio 1999.

[19] M.A. Mateo. Armónicos e interarmónicos en las redes de distribución eléctrica de los buques: situación actual, normativa, medida y control. Proyecto fin de carrera. Escuela Superior de la Marina Civil de Santander. Universidad de Cantabria. Octubre 1998.

# Consideraciones en las negociaciones de contratación de buques de crucero (\*)

José Poblet Martínez, Ingeniero Naval  
José M<sup>a</sup> Soriano Gómez, Ingeniero Naval

(\*) Trabajo presentado en las XXXIV Sesiones Técnicas celebradas durante los días 21-24 de noviembre de 1998

## 1.- Introducción

1.1.- Interés de los astilleros por construir buques de crucero

1.2.- Nuevas filosofías de contratación

## 2.- Hechos diferenciadores en el contrato de un buque de crucero

### 3.- Colaboración Industria Auxiliar - Astilleros

3.1.- Reparto de responsabilidades en el proyecto del buque

3.2.- Precios unitarios

3.3.- Uniones temporales de empresa

### 4.- Colaboración Astillero - Armador

4.1.- Definición conjunta de la Industria Auxiliar

4.2.- Precios unitarios

4.3.- Precios revisables (lump sum)

4.4.- Lump sum de pesos

## 1.- Introducción

### 1.1.- Interés de los astilleros por construir buques de crucero

Cada vez es mayor el número de Astilleros que en sus labores de Investigación y Desarrollo analiza las posibilidades de introducirse en el mercado de los buques de Crucero.

Esto es debido a diferentes razones:

- En primer lugar, la demanda de este tipo de buques está creciendo considerablemente debido a que cada vez son más las personas que se aventuran a pasar sus vacaciones en buques de Crucero, ya que los precios se están haciendo más asequibles y está aumentando considerablemente el abanico de lugares a visitar. Debido a que el público tradicional de este tipo de cruceros, de un nivel social elevado, sigue ocupando una cuota de mercado importante, ha obligado a crear diferentes categorías de cruceros en los que una de las claras diferencias es el número de pasajeros y por supuesto los metros cuadrados por pasajero de espacios públicos. Surgen así un tipo de barco con un número de pasajeros no muy elevado, entre 400 y 900, cuyas dimensiones permite a Astilleros de tamaño medio afrontar este tipo de construcciones.
- Se optimiza la productividad de las instalaciones de los Astilleros, ya que si un Astillero tiene los medios físicos (instalaciones) necesarios para construir dos o tres buques al año y uno de dichos buques es de crucero que ocupa las instalaciones no mucho más tiempo que el resto de buques, la facturación por unidad de producción (grada o dique) que se obtiene es mucho mayor.
- Los contratos de buques de Cruceros permiten a los astilleros, que lo consiguieran, pertenecer al prestigioso club de Astilleros constructores de Cruceros y por tanto mejorar considerablemente la imagen internacional del Astillero. Esta mejora de imagen, trae consigo una mayor facilidad de contratación de buques, sean de cruceros o no, ya que un Astillero que tiene alguna experiencia en construcción de buques de cruceros, dada su complejidad, es potencial proveedor de cualquier tipo de buques. Además de la mejora de imagen internacional se obtiene una posición óptima ante el Armador durante las negociaciones de los contratos, mejorando la situación durante las mismas.

Pero, por otro lado, pertenecer al prestigioso club de Astilleros constructores de buques de cruceros también tiene sus inconvenientes, por ser los riesgos, sobre todo para los Astilleros noveles en este mercado, también muy altos dado que se están realizando negocios de muchos millones de dólares.

En este tipo de buques el plazo de construcción de los mismos no es mucho mayor que en cualquier otro tipo de buques, lo que obliga a lo siguiente:

- Realizar un número muy elevado de horas de mano de obra mensuales.
- Realizar una gran cantidad de pedidos de equipos muy complejos, caros y de difícil especificación técnica.
- Ejecución de gran número de horas de distintas Oficinas Técnicas.
- Preparación de un gran número de trabajos simultáneos.
- Las inspecciones locales de la Compañía Armadora son muy estrictas llegando a niveles de detalle muy superiores a lo que es habitual.
- Utilizar gran cantidad de materiales muy delicados y caros, que dan lugar a grandes inversiones en protección y cuidado de los mismos.

Todo ello requiere una perfecta coordinación de los trabajos, ya que

cualquier error de definición, asignación, etc. puede ocasionar pérdidas de difícil reparación.

Es por ello que se deben tomar una serie de medidas para intentar reducir estos riesgos.

Todo lo dicho hasta este momento no es otra cosa que la problemática habitual del sector naval y de otros muchos sectores industriales, pero dado el alto riesgo de este mercado, donde se maneja una gran cantidad de dinero mucho más elevado que en los otros tipos de buques, hace imprescindible buscar algún tipo de solución para combatir los elevados riesgos, como ocurre en el sector del automóvil con los parques de proveedores, con sus acuerdos de precios, o en las obras civiles donde se establecen precios unitarios dado que el equipamiento básico del proyecto no está totalmente definido en la fecha de la firma del contrato.

## 1.2.- Nuevas filosofías de contratación

Hace años era normal que en los astilleros se construyeran casi todos los elementos necesarios para la construcción de los buques, así por ejemplo en Unión Naval de Levante se construían motores auxiliares, bombas, válvulas, todos los elementos de calderería, toda la carpintería incluidos muebles, etc... Así no existía prácticamente industria auxiliar y los astilleros eran autosuficientes en muchos aspectos. Con el transcurrir del tiempo fue necesario ir especializándose y los Astilleros fueron subcontratando al exterior la realización de muchos elementos. En la actualidad y con la filosofía de Astilleros de síntesis, no sólo se compra la mayoría de los elementos sino que se subcontrata una cantidad de mano de obra importante.

Además también existía una relación muy estrecha entre los Armadores y Astilleros, no siendo extraño que fuesen empresas hermanas, como era el caso de Unión Naval de Levante y Trasmediterránea. Este hecho se ha ido abandonando en aras de la especialización empresarial ya que cada empresa prefiere centrar sus esfuerzos en su propio negocio.

Todo lo anteriormente mencionado ha hecho necesario que para la construcción de un buque se establezcan unas relaciones mercantiles, que anteriormente eran prácticamente relaciones departamentales.

Indiscutiblemente todas estas modificaciones han hecho al mundo naval mucho más competitivo, basado en una especialización muy alta para cada una de las fases del negocio marítimo. Sin embargo, hay que constatar que para la definición y contratación de los buques se crean relaciones más complicadas en las que en muchas ocasiones el Astillero es un mero intermediario.

Si pensamos en Buques de Pasaje, hay que considerar que en ellos es indispensable una relación muy estrecha entre las necesidades operativas definidas a través de elementos muy subjetivos y de difícil explicación. Por ello se hace necesario que exista una relación muy íntima entre todas las partes que intervienen en la construcción del buque, para la consecución del objetivo que a todos les interesa, es decir crear un producto que se ajuste perfectamente al mercado y segmento que ha decidido el Armador.

Ante todo lo explicado anteriormente se hace imprescindible pensar en nuevas filosofías en la contratación, definición y construcción de Buques de Pasaje. No se puede pensar en mantener el sistema tradicional en el que el Armador contrata un buque a un Astillero y este contrata a la Industria Auxiliar, para terminar entregando el buque. Mejor se debe pensar en un sistema mucho más interactivo entre Armador, Astillero e Industria Auxiliar en el que entre todos obtengan al final el resultado perseguido y este planteamiento es el que queremos exponer en este trabajo.

## 2.- Hechos diferenciadores en el contrato de un buque de crucero

En esta sección sólo tratamos de explicar aquellos hechos diferenciales que tienen los buques de pasaje respecto a cualquier otro tipo

de buques, y que hacen necesario la utilización de los métodos que posteriormente se explican. Por otro lado es importante explicar que en ningún caso queremos presentar ninguna revolución respecto a lo que se viene realizando hasta la actualidad, si no la mayor utilización de conceptos ya conocidos y sobre todo un cambio de filosofía en cuanto a las relaciones de todas las partes implicadas en la contratación y construcción de los buques.

Es importante pensar que en el concepto clásico, el contrato de construcción se firma en base al denominado proyecto conceptual que es una definición muy básica del buque, y que en general para buques tradicionales se suele considerar suficiente, tanto para conocer exactamente del buque que se trata como de su presupuesto.

Sin embargo, hay que considerar que, en un Buque de Pasaje, es muy difícil con una definición básica conocer perfectamente del buque que se trata, ya que existen parámetros muy difíciles de definir y concretar o parametrizar, puesto que dependen de parámetros totalmente subjetivos y que no son fácilmente determinables hasta que no existe un proyecto muy avanzado y concreto.

Estos buques deben ser concebidos desde su principio pensando en la operación a la que se destinará, por eso para los buques de pasaje es fundamental pensar en el segmento de turismo al que se ha decidido destinar el buque, y ello debe definirse completamente. Por supuesto explicar estos conceptos en un plano general o en una especificación es casi imposible, y se intentan paliar indicando referencias a otros buques existentes, aunque realmente esto no es más que un parche, puesto que la diferenciación es un concepto básico en los buques de pasaje.

Por tanto no es posible conocer exactamente el buque del que se trata hasta disponer de un proyecto más avanzado, por tanto o bien se mantienen ciertas opciones abiertas en el momento del Contrato para definir las fases posteriores o bien firmar el Contrato del buque sobre un proyecto mucho más desarrollado de lo habitual.

Por otro lado, un Buque de Pasaje podía ser definido como un conjunto de múltiples detalles perfectamente coordinados. El resultado final del buque depende fundamentalmente de todos y cada uno de los detalles, así como que éstos guarden una coordinación perfecta, sin que ninguno distorsione o contradiga a los demás. Es importante indicar que no solo estamos hablando de conceptos decorativos, sino también de temas técnicos. Podíamos poner como ejemplo las altas exigencias de ruidos y vibraciones que tienen estos tipos de buques que solo son alcanzables con un cuidado exquisito de todos los detalles técnicos de todas las instalaciones, así por ejemplo basta que un ventilador esté mal apoyado para que el resultado final sea desastroso.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, es absolutamente necesario que todas las partes estén implicadas en el concepto del buque e ilusionadas con el resultado final, y por tanto que se contrate, se diseñe, se construya y se entregue el producto al mercado por un grupo de personas que tengan un mismo y claro objetivo.

Creemos conveniente mencionar en este apartado las regulaciones específicas de este tipo de Buques, los cuales al operar en algún momento de su vida en las costas de los Estados Unidos de América han de cumplir con los requerimientos del U.S.P.H y el U.S.C.G. que es mucho más rigurosa por ser de pasaje, y el resultado de dichas inspecciones da origen a una calificación del U.S.P.H, que es publicada en toda la prensa especializada del sector turístico. Por parte del U.S.C.G. es necesario mencionar que un incumplimiento de las reglas básicas impide salir a navegar al buque con la repercusión que ello conlleva en cuanto a la mala publicidad, tanto para el Astillero, como para el Armador e incluso si el incumplimiento fuese debido al error de alguna empresa de la Industria Auxiliar, ésto le podría afectar muy negativamente.

Como se puede apreciar en el siguiente gráfico, el coste de los materiales respecto al coste total de un Buque de Cruceros corresponde aproximadamente a un 56,17% (gráfico nº1).

Total materiales	56,17%
Total mano de obra	33,83%
Total varios	10,00%

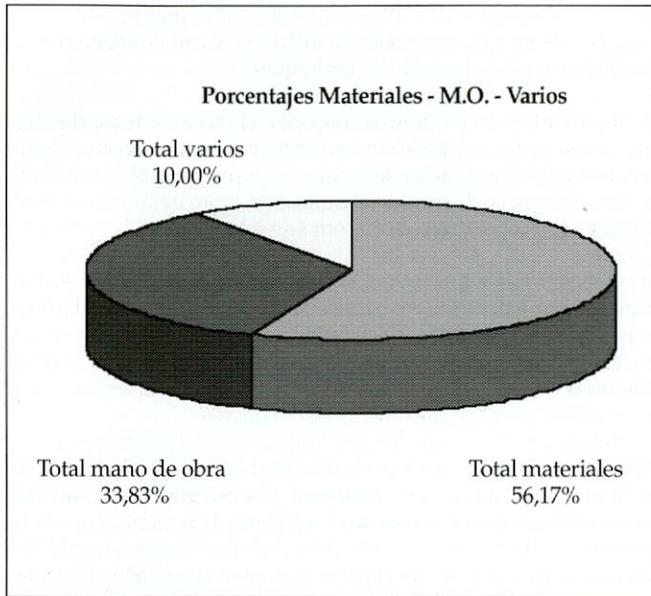


Gráfico n° 1

En el gráfico n°2 se refleja una subdivisión de los costes de materiales en ocho (8) grandes partidas. En todos estos conceptos no está incluida la mano de obra necesaria para su montaje, excluyendo los carpinteros que si están incluidos en el capítulo de Habilitación.

En dicho gráfico se puede apreciar la importancia del coste de la habilitación en el coste total de los materiales de un Buque de Cruceros. Éste, es el de máximo peso, pero igualmente existen otros conceptos de menor entidad en comparación con la habilitación pero que afectan de una forma considerable al contrato de un Buque de Cruceros, como pueden ser la propulsión (capítulo 4), equipo de salvamento, equipo de Comunicaciones, el acero, la pintura, etc.

Nos centraremos en el capítulo de la habilitación, pero entendiendo que todo lo que se mencione a continuación ha de ser aplicable a todo el resto de conceptos del coste de un buque.

**Presupuesto**

1. casco y pintura	8,06%
2. equipo, armamento e instalaciones	11,73%
3. habilitación	52,50%
4. instalación propulsora	9,27%
5. maquinaria auxiliar de maquinas	6,85%
6. tuberías, conductos, aislamientos	4,96%
7. electricidad y automatización	4,67%
8. materiales auxiliares y trabajos com.	1,96%
Total materiales	100,00%

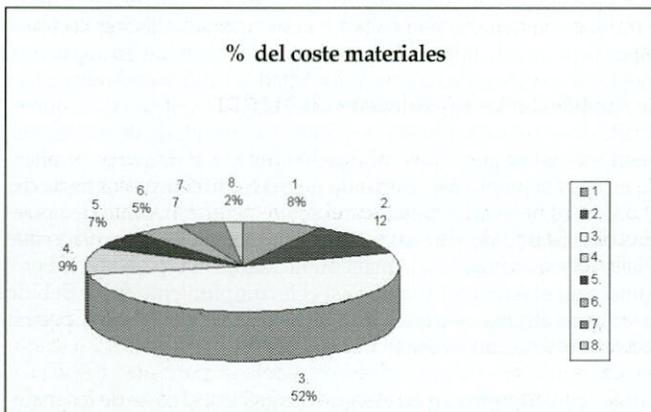


Gráfico n° 2

Si continuamos con el proceso de separación o subdivisión de los conceptos del libro de costes que se consideran dentro de la habilitación, los espacios públicos y los camarotes, en este ejemplo, incurren en el 31,16% del coste total del buque (gráfico n° 3).

	% Total Materiales	% Hab.
3.1. Camarotes	11,14%	21,22%
3.2. Aseos Prefabricados	3,70%	7,06%
3.3. Espacios Públicos	20,02%	38,14%
3.4. Equipo de Cocina	6,19%	11,78%
3.5. Ascensores	1,89%	3,60%
3.6. Equipo completo A.A.	3,33%	6,35%
3.7. Resto Habilitación	6,22%	11,84%
3.8. Resto Buque	47,50%	100,00%

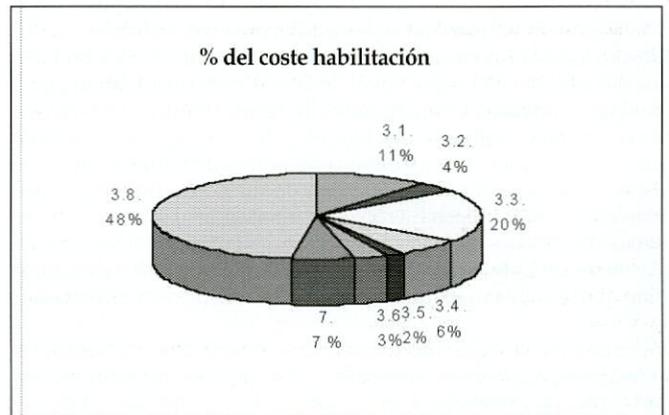


Gráfico n° 3

La inmensa mayoría de los elementos que forman parte de los Buques de Crucero, y en particular, los espacios públicos y los camarotes, se caracterizan por tener unos condicionantes comunes:

- No se conocen con detalle para valorarlos hasta muy avanzado el proyecto, hecho que se da con posterioridad a la firma del contrato.
- Su completa definición no está siempre bajo el control del Astillero sino en manos del Armador o de la Industria Auxiliar.
- Requieren para su definición, acopio, suministro y montaje a bordo de una perfecta coordinación de todos los entes involucrados en el proyecto:
  - Arquitecto del Armador
  - Equipo técnico del Armador
  - Compañía fletadora final del buque de cruceros
  - Oficinas Técnicas y de Desarrollo del Astillero o exterior.
  - Industria Auxiliar, sean oficinas técnicas, suministradores de equipos, suministradoras de locales "llave en mano", empresas montadoras.
- La definición de cualquiera de los elementos componentes del buque afectan de una u otra forma a bastantes condiciones del Contrato de Construcción del buque (Peso, Precio, Plazo, Penalidades, etc..)
- Dicha definición afecta considerablemente a temas técnicos descritos en la Especificación de Contrato (ruidos, vibraciones, etc.).

**3.- Colaboración Industria Auxiliar - Astilleros**

Las plantillas de los Astilleros se han venido reduciendo de forma continuada en los últimos años como una de las consecuencias de la Reconversión del Sector, siendo además el número de nuevas incorporaciones, en especial de operarios, mínimo.

Esta situación ha obligado a los Astilleros a realizar un trasvase de trabajos a la Industria Auxiliar que unido al suministro de materiales hace que la Industria Auxiliar hoy en día aporte alrededor del 80% del valor añadido de la construcción del buque y por tanto se le

ha de considerarse como una parte importante de la Industria de la Construcción Naval

Por tanto, para poder conseguir su objetivo en este mercado tan competitivo internacionalmente, el 90% de la cartera de pedidos de nuestros Astilleros es para la exportación, se tiene que modificar la política de relaciones con la Industria Auxiliar, no podemos seguir presionando a la Industria Auxiliar exclusivamente con la bajada de precios sin tener en cuenta muchas veces criterios de igual o mayor importancia como son la calidad y los plazos de entrega.

Este cambio de política de relaciones debe conducir a intentar establecer objetivos comunes estableciendo acuerdos a medio y largo plazo que permitan a la Industria Auxiliar establecer programas de producción razonables que le permitirán abaratar costes y cumplir plazos. De esta forma ambas partes, Astilleros e Industria Auxiliar, saldrán beneficiados.

El establecimiento de dichos acuerdos permitirá a su vez reducir considerablemente los plazos de demanda de oferta de dichos bienes de equipo, que algunas veces alcanzan uno a dos meses, logrando así una notable reducción del plazo total de construcción del buque, que es una forma sustancial de alcanzar el objetivo prioritario del Sector naval que es ser competitivo.

Dentro de las acciones a tomar con objeto de aumentar o mejorar las relaciones entre los Astilleros y la Industria Auxiliar, se debe mencionar el permitir participar a ésta en las fases de definición y negociación del Contrato ya que son ellos, la Industria Auxiliar, los mejores conocedores de sus diferentes especialidades y por tanto ayudarán y darán mayor seguridad al Astillero, que cada vez son más generalistas, y al Armador a la hora de analizar y/o detectar determinados detalles que pueden aportar mucha ayuda al proyecto o si se dejan pasar complicarlo considerablemente.

### 3.1.- Reparto de responsabilidades en el proyecto del buque

En los contratos de los Buques de Crucero como se observa en el gráfico nº 2 y 3 existen partidas que por su volumen, a través de un sólo pedido, afectan de forma muy importante al coste total.

Existen muchos apartados de los Contratos de los Buques de Crucero que normalmente son asumidos por el Astillero constructor pero que en realidad el cumplimiento de los mismos está en manos de la Industria Auxiliar, como pueden ser los niveles de ruidos y vibraciones, el peso de toda la habilitación, etc.. Debe establecerse por tanto, unos criterios de peso por metro cuadrado con los subcontratistas ya que un exceso del mismo puede dar lugar a un aumento del peso en rosca del buque y por tanto dar lugar a penalidades por incumplimiento del Peso Muerto establecido.

Los Buques de Cruceros, en mayor medida que el resto de buques, por el servicio que prestan en condiciones muy adversas donde el mantenimiento es difícil de efectuar sin paralizar el buque, obliga a que todos sus equipos y servicios, así como su integración durante la construcción del buque han de tener una gran fiabilidad. A la fiabilidad se le ha de otorgar mucha importancia ya que cualquier fallo de las instalaciones y equipos puede ocasionar una parada puntual del buque o un mal servicio a los pasajeros que aparte del daño económico que ocasiona a la empresa armadora tiene una consecuencia mucho más nefasta que es una pésima publicidad de todos los involucrados.

Es por ello, que en el proceso global de construcción de un buque, definición, negociación de contrato, desarrollo, prefabricación, construcción y pruebas de un Buque de Cruceros cada uno de las compañías o empresas que intervengan en la misma han de considerarse responsables de su trabajo y, por tanto, comprometerse en el proyecto no sólo en su viabilidad técnica y cumplimiento de una calidad y unos plazos establecidos sino que además el cumplimiento de las mismas tenga una repercusión económica para ellos. Estamos describiendo lo que hoy en día realizan multitud de empresas con sus trabajadores que no es otra cosa que una dirección por objetivos que

normalmente se realiza con los empleados de una empresa y ha de trasladarse a la Industria Auxiliar.

### 3.2.- Precios unitarios

En la definición de un Buque de Crucero, como se ha mencionado anteriormente, es muy difícil, sin una gran experiencia en este tipo de buques, establecer el número de unidades del denominado material paramétrico (Tn de acero, metros cuadrados de pintura de cada zona o área, metros de tubos de diferentes materiales y diámetros, metros de cable, etc).

No creemos que sea la Industria Auxiliar la que asuma la responsabilidad de decidir en las fases iniciales del proyecto este tipo de datos, pero sí dado que en definitiva son ellos los especialistas en cada una de sus disciplinas, sí pueden colaborar con el Astillero en el establecimiento del número de unidades que iremos revisando a lo largo del desarrollo del proyecto. En base a esta revisión y a un precio unitario acordado de antemano se procederá a la facturación.

El acuerdo de dichos precios unitarios permite al Astillero y a la Industria Auxiliar además, ajustar en mayor medida y más ágilmente el incontrolable número de obras extras y abonos solicitadas por parte del Armador durante el desarrollo del proyecto.

En este tipo de acuerdos se consigue que tanto la Industria Auxiliar como el Astillero responsable de la construcción del Buque de Crucero ante el Armador se sientan más identificados con el proyecto y con un objetivo común de cumplimiento del Contrato del Astillero con el Armador ya que en cierta medida el Contrato entre Astillero e Industria Auxiliar debe estar ligado al cumplimiento del Contrato Principal en la medida en que la aportación de la Industria Auxiliar sea.

### 3.3.- Uniones Temporales de Empresa

Este sistema de trabajo entre diferentes empresas sería el objetivo final que se debe plantear entre la Industria Auxiliar y el Astillero para poder conseguir Contratos de Buques de Crucero.

Este tipo de unión de empresas es muy importante a la hora de establecer relaciones con los Armadores de Buques de Crucero, sobre todo si el Astillero en cuestión no está claramente introducido en este mercado. Es muy importante para determinadas áreas de dichos buques en las que los criterios de diseño y montaje son totalmente diferentes en comparación con cualquier otro tipo de buques. Es por ello que a la hora de establecer los primeros contactos con el Armador no sólo se presente el Astillero sino acompañado de un conjunto de empresas, cada una de ellas especialistas en los diferentes partes o elementos que constituyen un buque de este tipo.

Por tanto si en los primeros contactos con los Armadores se presenta no sólo al Astillero sino a un conjunto de empresas con cierta experiencia en este tipo de buques que acompañan al Astillero con su proyecto y el suficiente prestigio en el sector de los Buques de Crucero, la imagen que percibe el Armador de la oferta es mucho más sólida y convincente que si en la oferta no se mencionan a dichas compañías.

### 4.- Colaboración Astillero - Armador

En este apartado queremos abordar el compromiso que ha de tener el Armador en el proyecto del buque, no sólo el compromiso de vigilar, controlar y comprobar que el proyecto global sigue una planificación establecida de acuerdo a una Especificación firmada y con la calidad requerida.

El Armador es uno de los dos firmantes de los Contratos de Buques junto con el Astillero constructor. El Armador, al firmar un Contrato de esta índole ya asume un riesgo bastante importante ya que antes o durante el periodo de construcción del buque en cuestión ha de asegurar la futura operación del mismo para poder amortizar su inversión en el periodo que tengan establecido, consiguiendo además

los beneficios que toda empresa con ánimo de lucro se fija como objetivo.

Hemos visto como el Armador asume un riesgo bastante importante al firmar un Contrato de este tipo, parecería muy abusivo por parte del Astillero exigir o solicitar al Armador que además se haga cargo de ciertos compromisos que normalmente y hasta ahora han sido responsabilidad del Astillero, pero en realidad no queremos solicitar al Armador nada más y nada menos que colabore con el Astillero en todo aquello que no quedó totalmente definido y fijo cuando se firmó el Contrato y se va fijando durante el desarrollo del proyecto y de esta forma colaborar con el Astillero en el cumplimiento de los términos del Contrato, que de una forma u otra le beneficia ya que el incumplimiento de cualquiera de las condiciones del Contrato nunca compensa al Armador el daño económico que le puede ocasionar.

Entre estas colaboraciones entre al Astillero y el Armador podemos destacar la definición conjunta de la Industria Auxiliar a involucrar en el proyecto, asunción de precios unitarios, utilización de Lump Sum, etc...

#### 4.1. Definición conjunta de la Industria Auxiliar

La definición de la Industria Auxiliar que va a colaborar en el desarrollo del proyecto ha de ser realizarse de una forma conjunta, nunca impuesta por parte del Armador, ni del Astillero.

Pero cuando un Armador acude a un Astillero a solicitar, se entiende que el Armador confía en el mismo, en su gestión, su Calidad, su confianza en el plazo de entrega, es decir tiene un buen concepto del Astillero que se ha generado a través de experiencias anteriores, referencias de otros Armadores o por los buques ya construidos.

El Astillero está formado no sólo por unas instalaciones, un equipo humano y un sistema de gestión, sino que también se tiene que considerar como parte del Astillero sus suministradores habituales, es decir aquellos que conocen al personal del Astillero, las instalaciones, los estándares y en definitiva que existe un conocimiento mutuo entre las empresas que fomenta las buenas relaciones y la búsqueda del objetivo común que es la culminación con éxito del proyecto en cuestión.

Los Armadores han de confiar más en las propuestas del Astillero y por su puesto no imponer nada. Por supuesto el Astillero ha de respetar los comentarios del Armador ante las propuestas realizadas y entender que ante las malas experiencias que pudiera haber tenido el Armador, ya sea por mal funcionamiento o por mal servicio post-venta, con ciertos suministradores se deben proponer otras alternativas.

#### 4.2.- Precios unitarios

Durante las negociaciones del Contrato de un Buque de Crucero es necesario establecer unos determinados valores unitarios a utilizar durante las modificaciones ocasionadas durante el desarrollo del proyecto.

Como ejemplo se puede mencionar el precio por kilogramo de aluminio, por tipo y número de punto de luz, por metro cuadrado de espacio público, por metro cuadrado de diferentes tipos de pavimento, etc...

#### 4.3.- Precios revisables ( Lump Sum )

Al no estar totalmente definidos algunos de los elementos básicos de un Buque de Crucero en la fecha de la firma del Contrato se crea la figura de los precios revisables o Lump Sum.

Para este tipo de equipos se realiza una estimación del precio, que se acuerda entre ambas partes, Armador y Astillero para posteriormente, una vez definido, realizar un estudio de mercado. Una vez decidido el suministrador y el alcance de suministro se le propone al Armador

para su aprobación una especificación técnica con un precio que incluye el precio facilitado por el suministrador más un tanto por ciento, que se acuerda previamente con el Armador ("Mark-up"), por gastos de negociación, compra, almacenamiento, montaje y procesos administrativos.

El concepto de Lump Sum está ya bastante implantado en los contratos de los buques de crucero para ciertos equipos o instalaciones:

- Arquitecto del Armador, es un concepto que se incluye en el precio del buque y que por supuesto no facilita en ese momento un precio fijo.
- Instalaciones especiales de música y sonido, así como todo el equipo de efectos especiales del teatro.
- Sistemas de limpieza de grandes cristalerías.
- Señalización decorativa, no está incluida en esta partida la señalización de seguridad o reglamentaria.
- Coste por metro cuadrado de determinados espacios públicos.
- Muebles sueltos de exteriores

Entendemos que se debe ampliar la serie de elementos a considerar como "Lump Sum", ya que son otros muchos los elementos o sistemas que forman parte de un Buque de Crucero con las mismas características que los anteriormente mencionados:

- Falta de definición a la hora de facilitar la Oferta
- La especificación técnica del equipo o sistema no está totalmente definido por parte del equipo técnico o arquitectos del Armador
- No estar definido el número total de unidades definitiva.

Esta ampliación, aunque no definitiva, podría incluir los siguientes sistemas o equipos:

- Equipo de Cocina y Oficinos. Precio Global
- Muebles sueltos de espacios públicos incluyendo el tapizado de los mismos (plazas de sofá, sillones o sillas). Establecer precios unitarios
- Todo tipo de cortinas, incluyendo material y fabricación. Precio por metro.
- Moquetas

Existen otros muchos elementos que normalmente en este tipo de buques son suministro del Armador, por ser muy particulares o por cumplir las características de los anteriormente mencionados, pero determinados Armadores requieren que se consideren suministro del Constructor. Ello no sería mayor problema si se consideran como Lump Sum. Algunos de estos elementos suelen ser:

- Equipo de Gimnasio
- Equipo de peluquería
- Equipo de Hospital
- Obras de Arte
- Instrumentos especiales de música, como puede ser un piano de cola o similar.
- Sistema informático (Hardware y Software) del sistema de administración y hotel del buque

#### 4.4.- Lump Sum de pesos

Con objeto de establecer una referencia para la estimación de peso de los espacios públicos del proyecto inicial se debe acordar con el Armador un valor de dicho peso en toneladas, que se establecerá como máximo peso permisible.

Incluso se debe establecer un compromiso por parte del Armador y su arquitecto, de las toneladas de peso por tipo de cabina de pasaje.

Estos pesos, por supuesto no incluirán los siguientes conceptos, por ser responsabilidad del Astillero:

- Elementos estructurales
- Aislamientos estructurales

- Tuberías, conductos y canales de cables, para el caso de las cabinas.
- Subpavimentos.
- Estructura de pisos elevados, si existiesen, de los espacios públicos.

Cualquier desviación sobre el total del peso establecido y acordado ha de considerarse como una modificación del Armador y por tanto el coste de la obra a realizar que se decida para corregir esa desviación del peso será por cuenta del Armador, así por ejemplo si este exceso de peso obliga a que determinada estructura se tenga que prefabricar de aluminio en lugar de acero, el coste será por cuenta del Armador.

## 5.- Objetivos comunes

En este punto debemos advertir que es imposible ser totalmente objetivo, y por tanto claramente se descubrirá nuestra procedencia profesional; sin embargo creemos que aunque se plantease bajo otros puntos y por diferentes caminos se llegaría a las mismas conclusiones.

Si bajo la perspectiva anterior analizamos la situación actual y de una manera simplificada podemos definirla de la siguiente manera :

- Armador. Acude a un Astillero para que le oferten un proyecto. Siendo su incertidumbre la operación del mismo en un mercado también muy competitivo y dependiente muchas veces de factores ajenos a la gestión de la compañía armadora. También tiene como riesgo que habiendo adquirido un compromiso o contrato con una compañía fletadora no consiga obtener el proyecto a tiempo y con la calidad esperada. Puesto que como todos sabemos las penalidades impuestas al Astillero nunca podrán compensar las pérdidas que al Armador le origina no tener el buque en la fecha prevista de entrega.
- Astillero. Como ya hemos comentado extensamente hasta aquí, se ve obligado a contratar un buque con un nivel de definición muy escaso y a un precio fijo, asumiendo la totalidad de los riesgos que esto supone.
- Empresas suministradoras de equipos y materiales. Se presentan al mercado ofreciendo un producto, en cierta medida estándar, una vez que disponen de la demanda de oferta con una especificación técnica suficiente para ofertar. Cualquier requerimiento posterior del sistema será tratado como una ampliación de la oferta inicial. Como ejemplo se puede citar la asistencia técnica de cualquier equipo de un Buque de Cruceros, por ejemplo el equipo de aire acondicionado, en el cual se incluye una asistencia técnica de un número determinado de días, pero nunca encontramos en las ofertas recibidas este tema abierto con la asistencia técnica necesaria para poner en marcha la instalación en cuestión. ¿Por qué el Astillero no fija una asistencia técnica para poner en marcha el buque con una duración determinada? No, el Astillero ha de invertir, a su coste, el número de horas que sea preciso hasta obtener la aprobación por parte del Armador.
- Empresas montadoras. Al igual que las empresas suministradoras de equipos, facilitan el precio de la oferta una vez disponen del detalle suficiente para estudiar con detalle el trabajo a realizar, es decir conocen el número de unidades a montar, ya sea el número de tubos, los metros de conductos, los metros de cable, los metros cuadrados de pintura, etc. Y en sus contratos quedan fijados tanto el número de unidades como el coste unitario, estableciendo el total por una simple multiplicación. De esta forma una empresa de este tipo es competitiva o no dependiendo del grado de especialidad que tenga, de la gestión de sus trabajos y de la competitividad de sus precios unitarios.

El Astillero podría comportarse como cualquiera de sus proveedores ante el Armador, estableciendo el precio del Contrato una vez presentado el proyecto totalmente desarrollado, analizado y valorado. De esta forma un Astillero se mostrará mucho más competitivo en el mercado por sus sistemas de gestión, por su metodología de trabajo, por la facilidad de sus instalaciones, etc. Es decir depende de

sí mismo y no de las incertidumbres de los proyectos básicos. Esta solución que en principio sería satisfactoria al Armador no parece lógico imaginársela en nuestro sector, aun cuando en otros sectores tal y como la construcción civil es un procedimiento normal.

Dado lo "utópico" de la posibilidad anterior, sin embargo parece necesario crear un procedimiento en el que todas las partes implicadas trabajasen en igualdad de condiciones, es por ello por lo que se plantea la posibilidad de trabajar como un auténtico grupo, con todas las cartas sobre la mesa y sin ocultarse nada una parte a otra. Para que este procedimiento funcione es imprescindible que desde el contrato estén perfectamente fijados todos los parámetros que se han mencionado anteriormente (partes implicadas, costes unitarios, lump-sum etc.), así como trabajar con un completo respeto hacia las otras partes, reconociendo en todo momento los derechos y obligaciones de todo el mundo. En particular es necesario considerar que todos los implicados están en el negocio con el fin de ganar dinero, y por tanto no se obtendrán los resultados apetecidos si alguna de las partes se considera discriminado en este aspecto.

Nos gustaría mencionar a este respecto que el proyecto del buque de crucero español, es muy posible que nos permita ahondar en los aspectos anteriores.

Otro camino que consideramos importante estudiar es el que se utiliza muy corrientemente en construcción naval militar; es decir el Armador contrata con la oficina técnica del astillero el proyecto de un determinado buque, y no es hasta que no está finalizado dicho proyecto, y por tanto satisface a todos, cuando se empieza a hablar del verdadero contrato de construcción. No se nos escapa las dificultades que lo anterior entraña, sin embargo si en otros sectores funciona, ¿por qué no ha de funcionar en el nuestro ?.

## 6.- Conclusiones

De todo lo anterior nos gustaría destacar la necesidad de crear una filosofía distinta, no solo durante la contratación del mismo, sino también durante la definición y construcción de los Buques de Pasaje. Se debe crear un grupo de trabajo homogéneo y que tenga un objetivo común claro, olvidándonos de las razonables desconfianzas, recelos y susceptibilidades en las que se pueden caer .

Por lo anterior es imprescindible que desde las primeras conversaciones estén todos los implicados presentes, dando sus opiniones, así como conociendo todos los aspectos del buque. Indiscutiblemente en la situación actual no sólo se trata del Armador y el Astillero, sino también la Industria Auxiliar y encargados de la comercialización final del buque (Tour Operator y Agencias de Viajes).

Es importante pensar que como para cualquier producto industrial, que en el buque, desde su concepción hasta su puesta en servicio existe una cadena de empresas que intervienen en el resultado final, y que del buen funcionamiento de todas ellas depende el correcto resultado final, por ello se debe considerar el proceso como una cadena en la que todos los eslabones son fundamentales, ya que si uno solo falla el resultado final será desastroso. Por ello es importante considerar que todos los participantes deben comprometerse de la misma forma, pero también, y no siempre se entiende, deben tener posibilidades de obtener similares beneficios. Toda la filosofía descrita anteriormente se destruye en el momento que una parte se considere engañada o menospreciada .

Podemos en definitiva decir que la única solución para obtener un resultado correcto, en un negocio tan tremendamente complicado como el del pasaje , es el crear un grupo de trabajo basado en la sinceridad y el conocimiento completo del fin que persiguen todas las partes .

# Normas prácticas para el diseño de chigres de carga y maniobra

Juan Carlos Carral Couce, Ingeniero Industrial  
Director Técnico de Talleres Carral

Luís Carral Couce, Doctor Ing. Naval  
Profesor Universidad de La Coruña

## 1.- Hipótesis de cálculo

Siguiendo la sistemática empleada en artículos precedentes dedicados a las Normas Prácticas de aplicación al diseño de cabrestantes y molinetes, plantearemos inicialmente nuestras hipótesis de partida:

1. Los elementos mecánicos de los chigres de carga y maniobra deberán resistir, de modo continuo y sin sobrepasar los límites de tensión admitidos en el diseño, una carga estática superior en un 50 % a la carga nominal de trabajo.
2. Estando el chigre en movimiento, sus elementos mecánicos deberán resistir durante 6.000 horas, de un modo continuo y sin sobrepasar los límites de tensión admitidos en el diseño, una carga dinámica intermitente de las siguientes características:

2 minutos al 120 % de la carga nominal.  
1 minuto en reposo.

3. El motor del chigre debe ser capaz de ejercer durante una hora en continuo la siguiente potencia:

$$P(\text{C.V.}) = \frac{0,23 \times T \times v_s}{\eta_t}$$

siendo:

T = tracción en Toneladas.  
 $v_s$  = velocidad de izada en m/min.  
 $\eta_t$  = rendimiento de la transmisión.

4. Si el accionamiento es eléctrico, el motor del chigre deberá estar preparado para realizar 15 arranques en una hora con periodos intermedios de reposo de 2 minutos y ejercer durante 5 minutos una potencia superior en un 20 % a la potencia calculada en el apartado anterior.
5. Si el accionamiento es hidráulico la presión de trabajo del motor debe ser como máximo el 70 % de la máxima admisible en continuo.
6. La velocidad de izada aconsejada debe estar entre 20 y 30 m/min. para el caso de chigres de amarre. Cuando se trate de chigres de carga la velocidad de elevación de esta no será inferior a 15 m/min. ni superior a 20 m/min.
7. Con el fin de evitar fatigar el cable, el diámetro mínimo del carretel será al menos 15 veces el diámetro del cable a emplear, o en su caso 5 veces el diámetro de la estacha.
8. El diámetro máximo del carretel será tal que la desviación con respecto a la velocidad media de izada sea inferior al 25 %.
9. Los rodamientos se calcularán para una vida efectiva de 5.000 horas de trabajo a la carga y velocidad nominal. Disponiendo, al menos, de engrasadores tipo "Tecalmit" fácilmente accesibles.
10. Los ejes y engranajes se calcularán a fatiga para una vida efectiva de 10.000 horas a la carga nominal de trabajo.
11. Si el carretel es desembragable, este deberá contar con un sistema de frenado, manual o automático, capaz de ejercer un par de frenado igual a 1,5 veces el par nominal de trabajo del chigre.
12. Todos los chigres estarán dotados de un sistema automático de frenado que será capaz de evitar el deslizamiento de la carga cuando, intencionadamente o no, se pare el motor de accionamiento.

## Índice

- 1.- Hipótesis de cálculo
- 2.- Ficha de especificación técnica del chigre
  - 2.1. Introducción
  - 2.2. Dimensiones del carretel
  - 2.3. Tipo de accionamiento. Relación de transmisión
  - 2.4. Potencia requerida por el chigre
  - 2.5. Ejemplo de cálculo
- 3.- Pruebas funcionales de aceptación
  - 3.1. Prueba de funcionamiento en vacío
  - 3.2. Prueba estática
  - 3.3. Prueba de sobrecarga dinámica
  - 3.4. Prueba de funcionamiento en carga
- 4.- Bibliografía

13. Si el accionamiento es eléctrico, se aconsejan motores de corriente alterna trifásica, del tipo jaula de ardilla hasta potencias de 100 CV. Tendrán aislamiento clase F y calentamiento clase B. El grado de protección será (UNE 20324 – CEI 144) IP-560 cuando vayan sobre cubierta, e IP-540 en los demás casos.

14. Todos los elementos susceptibles de oxidación deberán estar protegidos contra la corrosión mediante pinturas o tratamientos tales como el galvanizado, electrocincado, etc. Un ejemplo de un sistema de protección adecuado sería la aplicación del siguiente esquema de pintado:

*Superficies exteriores:*

Granallado SAE 2 1/2

Una capa de silicato de Zn de 35 m m

Una capa de Epoxi cromatada de 50 mm.

Una capa de Impregnación de 40 mm.

*Superficies interiores:*

Granallado SAE 2 1/2

Una capa de silicato de Zn de 50 mm

## 2.- Ficha de especificación técnica del chigre

### 2.1. Introducción

La Ficha de Especificación Técnica del Chigre es el resumen de todas sus características técnicas, conteniendo toda la información necesaria para que el fabricante del chigre pueda realizarlo. En general los datos mínimos de partida necesarios para definir este equipo son:

- Función que va a desempeñar.
- Tracción o tiro.
- Capacidad de cable que debe almacenar.

El tiro puede estar referido al diámetro medio del carretel o al diámetro que ocupe una determinada capa de cable, en general la primera. En ocasiones se indican otros tipo de datos que complementan la información básica, como son: **tipo de motor** deseado para el accionamiento, **diámetro del cable** a emplear, las **dimensiones del carretel** y el **tipo de reductor**.

### 2.2. Dimensiones del carretel

El carretel idóneo será aquel que además de cumplir el requisito básico de almacenar todo el cable o estacha prevista, cumpliera las siguientes condiciones:

- El cable no sufre daño al ser enrollado
- La velocidad lineal del cable largando y cobrando se mantiene constante
- El carretel sea lo más reducido posible.

Cumplir las tres condiciones simultáneamente no es posible, por lo que habrá que establecer un orden de prioridades.

Si queremos minimizar los daños que sufra el cable durante la operación, deberemos construir carretes con núcleos de gran diámetro. Por otro lado, si lo que buscamos es conseguir una velocidad lineal del cable constante, todo el cable deberá arrollarse en una sola capa. Esta última circunstancia nos obligará a fabricar carretes muy anchos.

Finalmente, el tamaño del carretel será tanto más reducido cuanto más estrecho sea éste y menor sea el núcleo sobre el que se arrolla el cable.

En la práctica se acepta como diámetro interior del carretel  $d_i$  el siguiente:

$$d_i \text{ (mm)} = 17 \times d_c$$

siendo  $d_c$  el diámetro del cable en mm.

Para el cálculo del diámetro del cable, éste se obtendrá a partir de los valores de las cargas máximas admisibles publicadas por los fabri-

cantes de estos elementos. La relación entre el valor de la carga máxima admisible indicada por el fabricante y la carga nominal de trabajo nunca será inferior a 6 (Coef. de Seguridad). Si desconocemos el diámetro del cable, se podrá obtener una buena aproximación mediante la aplicación de la expresión:

$$d_c \text{ (mm)} = 8 \times T^{0.4}$$

donde: T es la tracción nominal del chigre en  $T_n$ .

Y como diámetro exterior  $D_e$ , aquél con el que la variación de velocidad respecto de la nominal es inferior al 25 %, es decir:  $D_e \text{ (mm)} = 1,7 \times d_i \text{ (mm)}$  En el caso de motores eléctricos de varias velocidades, o hidráulicos con control de velocidad, se pueden admitir variaciones de hasta un 50 %, esto es;

$$D_e \text{ (mm)} = 3 \times d_i \text{ (mm)}$$

A continuación comprobaremos que la tracción máxima que sufre el cable al arrollarse en la primera capa es inferior a la máxima admisible

$$T_{\max} = \frac{T \times (D_e + d_i)}{2 \times (d_i + d_c)}$$

- siendo
- T = tracción nominal en  $T_n$ .
  - $D_e$  = diámetro exterior del carretel en mm.
  - $d_i$  = diámetro interior del carretel en mm.
  - $D_c$  = diámetro del cable en mm.

Definidos los diámetros máximo y mínimo podemos calcular la anchura necesaria del carretel para que admita todo el cable previsto. La siguiente fórmula empírica es válida para carretes de anchura inferior a 500 mm y sin emplear medios de estibación del cable.

$$l \text{ (m/m)} = 1500 \times L \frac{d_c^2}{(D_e^2 - d_i^2)}$$

- Donde:
- l = anchura del carretel (mm)
  - L = Longitud de cable a almacenar (m)
  - $d_c$  = diámetro del cable (mm)
  - $D_e$  = Diámetro exterior del carretel (mm)
  - $d_i$  = diámetro interior del carretel (mm)

Para carretes dotados de estibador de cable se deberá usar la expresión siguiente:

$$l \text{ (m/m)} = 1300 \times L \frac{d_c^2}{(D_e^2 - d_i^2)}$$

- Donde:
- l = anchura del carretel (mm)
  - L = Longitud de cable a almacenar (m)
  - $d_c$  = diámetro del cable (mm)
  - $D_e$  = Diámetro exterior del carretel (mm)
  - $d_i$  = diámetro interior del carretel (mm)

### 2.3. Tipo de accionamiento. Relación de transmisión

Los tipos de accionamiento más comunes en chigres son dos: el hidráulico y el eléctrico (Fig. 1 y 2). Los motores hidráulicos admiten un gran campo de variación de velocidades pudiendo mantener en cada caso un par constante. Básicamente hay dos tipos: los lentos o de pistones radiales y los rápidos o de pistones axiales. Los primeros se suelen emplear en transmisiones directas, mientras que los segundos se acoplan a través de un reductor.

Los motores eléctricos de corriente alterna son más baratos, fáciles de montar y de menor mantenimiento, pero no admiten variación de velocidad y siempre tienen que ir acompañados de un reductor. Para pe-

queñas potencias se emplean: motores asíncronos de corriente alterna con rotor en jaula de ardilla, que son relativamente baratos, y eventualmente de anillos rozantes.

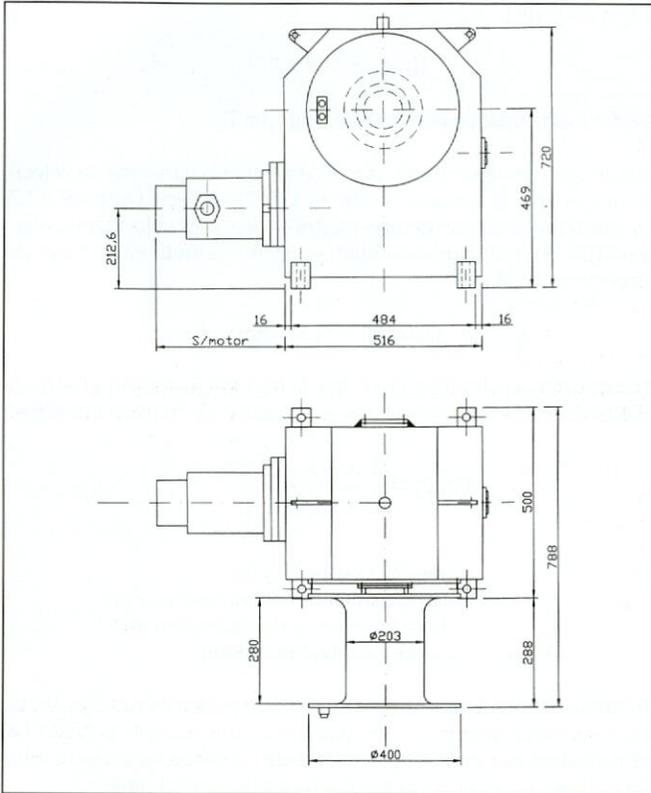


Figura 1. Chigre de carga de 2 Tn. de tracción y 30 m/min. de velocidad de izada, accionamiento hidráulico con reductor

Para potencias mayores o si necesitamos altos pares de arranque tendremos que recurrir a motores de corriente continua, lo que encarece considerablemente el equipo.

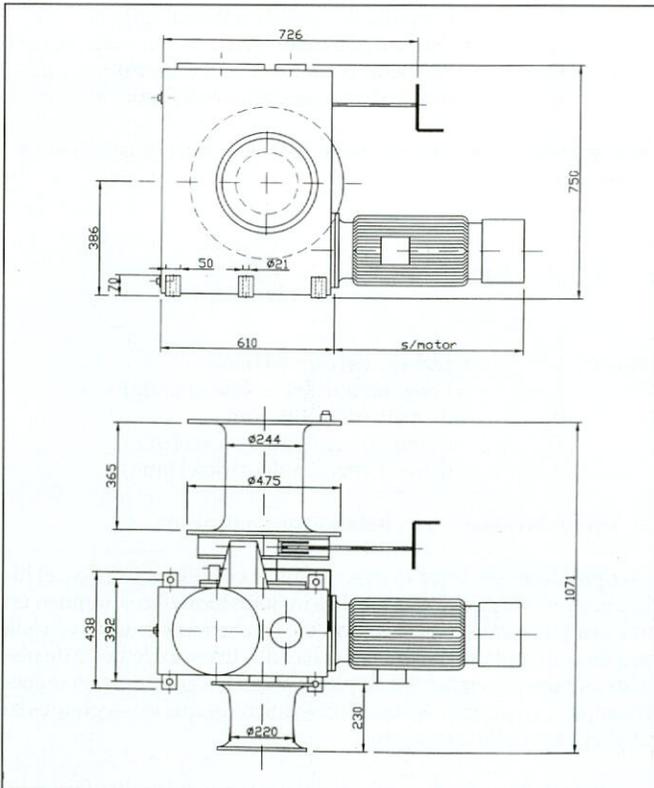


Figura 2. Chigre de maniobra de 4 Tn. de tracción y 20 m/min. de velocidad de izada, accionamiento mediante motor eléctrico

La elección de uno u otro dependerá de criterios económicos y de la importancia de mantener constante la velocidad de izada durante el funcionamiento del chigre. Se define la relación de transmisión como el cociente entre la velocidad del motor y la velocidad del carretel, es decir:

$$i = N_m / N_c = \frac{1,57 \times (D_e + d_i) \times N_m}{1000 \times v_s}$$

siendo:  $D_e$  = diámetro exterior del carretel (mm)  
 $d_i$  = diámetro interior del carretel (mm)  
 $N_m$  = revoluciones del motor  
 $v_s$  = velocidad de izada (m / min.)

Si el accionamiento elegido es hidráulico, la velocidad del motor dependerá, por tanto, de su cilindrada y del caudal suministrado por la bomba que lo alimenta, es decir :

$$N_m = \frac{Q \times \eta_v \times 1000}{V_g}$$

siendo:  $Q$  = Caudal de la bomba (l / min.)  
 $\eta_v$  = Rendimiento volumétrico (0,8 - 0,95)  
 $V_g$  = Cilindrada del motor (cm<sup>3</sup>)

Si es eléctrico la velocidad depende del número de pares de polos del motor. En general podremos elegir entre 750, 1.000, 1.500 y 3.000 rpm.

#### 2.4. Potencia requerida por el chigre

Será la potencia media que debe entregar el motor de accionamiento del chigre. Depende de la velocidad media de izada, de la tracción correspondiente a esa velocidad y del tipo de accionamiento que se va a emplear. Debemos, pues, determinar si el accionamiento es directo o mediante reductora, así como el rendimiento de la transmisión. Da buenos resultados la fórmula siguiente:

$$P_c \text{ (C.V.)} = \frac{0,23 \times T \text{ (ton)} \times V_s \text{ (m/min)}}{\eta_t}$$

Siendo:  $V_s$  = Velocidad de izada (m/min.)  
 $T$  = Tracción (Tn.)  
 $\eta_t$  = Rendimiento de la transmisión

Si la velocidad de izada no viene definida por el cliente, puede tomarse: para chigres de carga 15 m/min. y para chigres de amarre 20 m/min. A falta de datos experimentales y para una primera aproximación puede tomarse como rendimiento de la transmisión el producto del rendimiento de la caja reductora por el rendimiento del carretel. El rendimiento de la caja reductora depende del número y tipo de engranajes que tenga cada etapa de reducción. Si el accionamiento es directo, evidentemente, el rendimiento será la unidad. Valores típicos de rendimientos son :

- Pareja de engranajes cilíndricos con relación de transmisión  $i \leq 8$ ,  $\eta = 0,95 - 0,90$
- Pareja de engranajes cónicos con relación de transmisión  $i \leq 10$ ,  $\eta = 0,90 - 0,85$
- Pareja de engranajes corona-tornillo sin fin con relación de transmisión  $i \leq 60$ ,  $\eta = 0,5 - 0,7$

El rendimiento del carretel o cabirón depende del diámetro del eje, de los rodamientos empleados y del tamaño del carretel. En general se acepta  $\eta = 0,94 - 0,96$ .

De acuerdo con lo expresado anteriormente el rendimiento aproximado de la transmisión se obtendrá mediante la expresión:

$$\eta_t = (0,92)^{n1} \times (0,87)^{n2} \times (0,55)^{n3} \times (0,95)$$

Siendo : n1 : n° de parejas de engranajes cilíndricos.  
 n2 : n° de parejas de engranajes cónicos.  
 n3 : n° de parejas de engranajes sin fin.

$$P_c = \frac{0,23 \times T \times V_s}{\eta_t} = \frac{0,23 \times 5 \times 20}{0,52} = 44,2 \text{ C.V.}$$

## 2.5. Ejemplo de cálculo

Vamos a completar la ficha de especificación técnica para un chigre cuyos datos de partida son:

Chigre de amarre con un carretel para 120 m. de cable de 20 mm.

Tracción de 5.000 Kgs.

Accionamiento hidráulico con motor de velocidad constante.

a) Comenzamos calculando el tamaño del carretel necesario para el chigre.

Diámetro interior mínimo del carretel:

$$d_i = 17 \times d_c, \quad d_i = 17 \times 20 = 340 \text{ mm.}$$

Diámetro exterior del carretel:

$$D_e = 1,7 \times d_i, \quad D_e = 1,7 \times 340 = 578 \text{ mm.}$$

Anchura del carretel

$$l(m/m) = 1500 \times L \frac{d_c^2}{(D_e^2 - d_i^2)} = 1500 \times 120 \times \frac{20^2}{(578^2 - 340^2)} = 344 \text{ mm}$$

En consecuencia las dimensiones definitivas del carretel serán:

Diámetro interior 340 mm.

Diámetro exterior 580 mm

Anchura útil 350 m

b) Calculamos ahora las revoluciones del carretel. Por tratarse de un chigre de amarre suponemos una velocidad media de izada de 20 m/min.

$$N_c = \frac{2000 \times v_s}{\pi \times (D_e + d_i)} = \frac{2000 \times 20}{3,14 \times (580 + 340)}$$

Operando sale  $N_c = 13,8$  r.p.m.

Como el accionamiento es hidráulico y conocemos la velocidad de giro del carretel podemos elegir entre un motor lento que nos dé 13,8 r.p.m. o un motor rápido. La velocidad del motor rápido dependerá del caudal suministrado por la bomba que lo alimente.

Supongamos que optamos por el motor rápido y que la velocidad de giro resultante es de 1.200 r.p.m., la reducción necesaria será:

$$i = N_m / N_c, \quad i = 1200 / 13,8 = 87$$

Esta relación la podemos conseguir con un tornillo sinfín.

c) Calculamos la tracción en la primera capa y la potencia del motor

Tracción en la primera capa

$$T_{\max} = \frac{T \times (D_e + d_i)}{2 \times (d_e + d_c)} = \frac{5 \times (580 + 340)}{2 \times (340 + 20)} = 6,39 T_n.$$

En estas condiciones la potencia necesaria del motor la obtendremos fácilmente, una vez conocido el rendimiento:

Rendimiento de la transmisión  $\eta_t = 0,55 \times 0,95 = 0,52$

Redondeando, necesitaremos un motor hidráulico que nos entregue 45 C.V. a la velocidad de 1.200 r.p.m. La ficha técnica del chigre quedará como sigue:

TIPO	Nº
MOTOR HIDRÁULICO	45 CV a 1200 RPM.
HIDRAULIC MOTOR	
R.P.M. CARRETEL	13.8
R.P.M. DRUM	
VELOCIDAD DE IZADA	20 m/ min.:
HOISTING SPEED	
TRACCIÓN CARRETEL	5.000 kg al diámetro medio
DRUM PULLING	6.390 kg en la primera capa de cable
CAPACIDAD CABLE	120 m.
CABLE CAPACITY	
DIÁMETRO DEL CABLE	20 mm.
CABLE DIAMETER	

Figura. 3.- Ficha técnica de un chigre tipo

## 3.- Pruebas funcionales de aceptación

El fabricante del equipo deberá demostrar al cliente el correcto funcionamiento del equipo de acuerdo con los valores contenidos en la ficha de especificación técnica. Para ello se deberán llevar a cabo cuatro pruebas:

- Prueba funcional en vacío
- Prueba estática
- Prueba de sobrecarga dinámica
- Prueba de funcionamiento en carga

### 3.1. Prueba de funcionamiento en vacío

Al igual que las indicadas para el caso de otras máquinas de elevación y transporte, esta prueba intentará demostrar el correcto funcionamiento del equipo sin carga. Para ello se mantendrá rodando la máquina durante un tiempo de 30 minutos, realizando el movimiento en ambos sentidos de giro y con un descanso intermedio de 15 minutos.

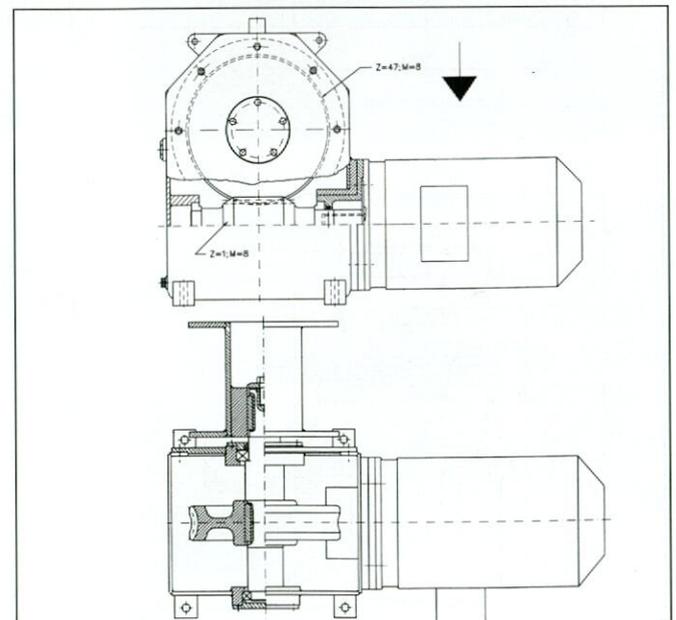


Figura 4. Sección de un chigre con caja reductora compuesta de una etapa de reducción (Corona - tornillo Sin Fin)

Durante ese tiempo se tomarán consumos del motor eléctrico así como medidas de la tensión de entrada. Igualmente se constatará el funcionamiento correcto del conjunto, esto es con ausencia de ruidos anormales ni calentamientos excesivos. En caso necesario, se tomará medida de la temperatura en la carcasa del reductor en la zona correspondiente al alojamiento de los cojinetes y rodamientos. Igualmente se comprobará la correcta obturación de las juntas tóricas y retenes que presenta el equipo. Un detalle de importancia será comprobar la estanqueidad del reductor tras el periodo de funcionamiento, para ello se comprobará este extremo en las zonas de retenes del eje de salida.

Dispositivos del tipo de frenos de cinta y embragues de garras (fig. 5) se accionarán en repetidas ocasiones, tanto en un sentido como en el otro.

### 3.2. Prueba estática

La prueba demostrará que todos los elementos que forman el chigre en su conjunto soportan una sobrecarga estática del 150 % de su carga nominal de trabajo, no sufriendo alteraciones que impidan su correcto funcionamiento. Igualmente la prueba permitirá demostrar el correcto dimensionamiento del freno.

El equipo se dispondrá frenado y el carretel desembragado. La prueba se realizará en primer lugar comprobando el cumplimiento del conjunto, para ello se aparejará el chigre mediante un cable de prueba que se arrollará en el carretel un mínimo de cuatro vueltas, previamente se amarrará el extremo del cable en la mordaza del tambor del chigre, estibándose a continuación. Mediante un dispositivo de tracción se aplicará una fuerza tal que corresponda a 1,5 veces el valor de la tracción correspondiente a esa capa (lógicamente se deberá corregir el valor del tiro dependiendo de la capa del cable en la que realicemos la prueba).

Al tiempo se comprobará que el freno del equipo es capaz de mantener esa carga sin presentar señales de deslizamiento

### 3.3. Prueba de sobrecarga dinámica

Esta prueba permitirá comprobar el funcionamiento correcto del equipo sometido a una sobrecarga del 120%. Para ello se le pedirá al chigre que trabaje durante dos minutos a baja velocidad, esto es sin tener que dar ninguna velocidad prefijada, bajo la acción de la sobrecarga indicada. Por ello, se le aplicará al chigre en el banco de pruebas una carga exterior dinámica del valor indicado. La operación se repetirá simulando ciclos de trabajo sucesivos, con un descanso intermedio de un minuto.

### 3.4. Prueba de funcionamiento

La prueba de comprobación del funcionamiento del equipo, bajo la acción de una carga de valor igual a la carga nominal de trabajo, se realizará sometiendo el equipo a la acción del banco de pruebas. En estas condiciones se medirá la velocidad de izado / arriado, así como la toma de consumos o presiones de trabajo en el accionamiento. Se comprobará el funcionamiento en ausencia de calentamientos excesivos (temperaturas inferiores a 65°C) y ruidos inadecuados.

## 4.- Bibliografía

- Reglamentos de las Sociedades de Clasificación
- Procedimientos para el ensayo y prueba de cabrestantes .Manual de Calidad Talleres Carral
- Comas Turnes E., "Equipos y Servicios - Vol. 1", ETSIN - U.P.N.
- Niemann G., "Tratado teórico práctico de elementos de máquinas". Ed. Labor
- Shigley J.E. y Mitchell L.D., "Diseño en Ingeniería Mecánica". Ed. Mac Graw Hill
- Training Hidráulico. Mannesmann Rexroth.

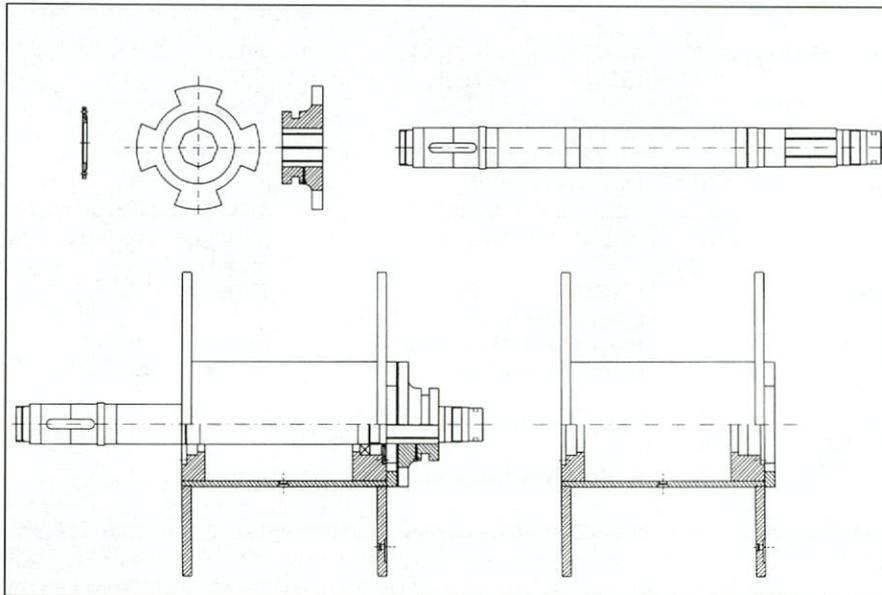


Figura 5. Conjunto formado por carretel, eje y embrague de garras entre ambos

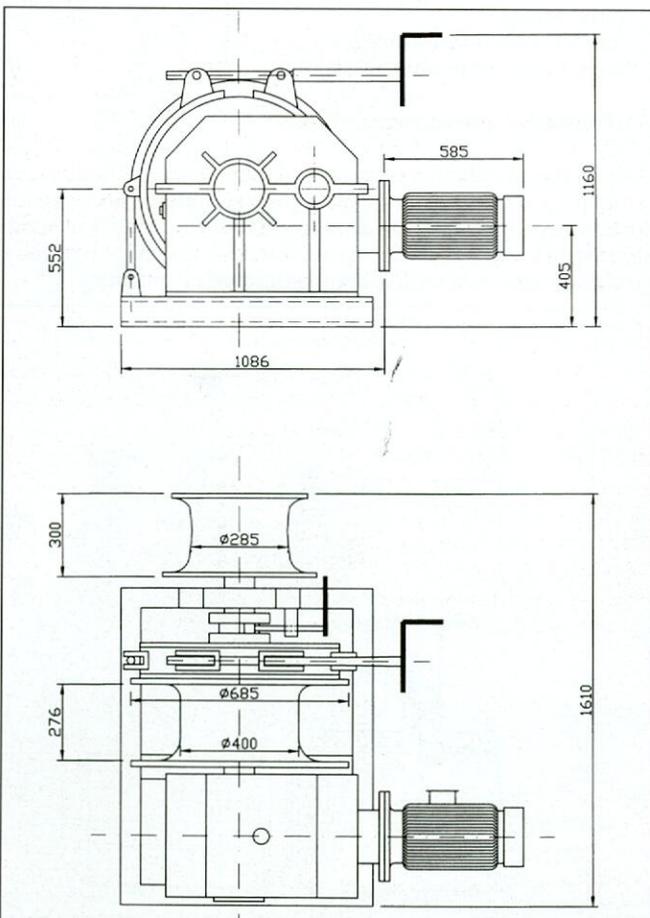


Figura 6. Chigre de maniobra de 5Tn. de tracción y 20 m/min. de velocidad de izada, accionamiento mediante motor eléctrico

## GUIA DE EMPRESAS

### INDICE

1. ESTRUCTURA DEL CASCO
  - 1.1 Acero del casco
  - 1.2 Piezas estructurales fundidas o forjadas
  - 1.3 Cierres estructurales del casco (escotillas, puertas, puertas/rampas)
  - 1.4 Chimeneas, palos-chimenea, palos, posteleros
  - 1.5 Rampas internas
  - 1.6 Tomas de mar
2. PLANTA DE PROPULSIÓN
  - 2.1 Calderas principales
  - 2.2 Turbinas de vapor
  - 2.3 Motores propulsores
  - 2.4 Turbinas de gas
  - 2.5 Reductores
  - 2.6 Acoplamientos y embragues
  - 2.7 Líneas de ejes
  - 2.8 Chumaceras
  - 2.9 Cierres de bocina
  - 2.10 Hélices, hélices-tobera, hélices azimutales
  - 2.11 Propulsores por chorro de agua
  - 2.12 Otros elementos de la planta de propulsión
  - 2.13 Componentes de motores
3. EQUIPOS AUXILIARES DE MÁQUINAS
  - 3.1 Sistemas de exhaustación
  - 3.2 Compresores de aire y botellas de aire de arranque
  - 3.3 Sistemas de agua de circulación y de refrigeración
  - 3.4 Sistemas de combustible y aceite lubricante
  - 3.5 Ventilación de cámara de máquinas
  - 3.6 Bombas servicio de máquina
4. PLANTA ELÉCTRICA
  - 4.1 Grupos electrógenos
  - 4.2 Cuadros eléctricos
  - 4.3 Cables eléctricos
  - 4.4 Baterías
  - 4.5 Equipos convertidores de energía
  - 4.6 Aparatos de alumbrado
  - 4.7 Luces de navegación, proyectores de señales. Sirenas
5. ELECTRÓNICA
  - 5.1 Equipos de comunicaciones interiores
  - 5.2 Equipos de comunicaciones exteriores
  - 5.3 Equipos de vigilancia y navegación
  - 5.4 Automación, Sistema Integrado de Vigilancia, y Control
  - 5.5 Ordenador de carga
  - 5.6 Equipos para control de flotas y tráfico
  - 5.7 Equipos de simulación
6. EQUIPO AUXILIARES DE CASCO
  - 6.1 Reboses atmosféricos, Indicadores de nivel de tanques
  - 6.2 Aislamiento térmico en conductos y tuberías
  - 6.3 Sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado
  - 6.4 Calderas auxiliares, calefacción de tanques
  - 6.5 Plantas frigoríficas
  - 6.6 Sistemas de detección y extinción de incendios
  - 6.7 Sistema de baldeo, achique y lastrado
  - 6.8 Equipos de generación de agua dulce
- 6.9 Sistemas de aireación, inertización y limpieza de tanques
- 6.10 Elementos para estiba de la carga
- 6.11 Sistemas de control de la contaminación del medio ambiente
- 6.12 Plataformas para helicópteros
- 6.13 Valvulería servicios, actuadores
- 6.14 Planta hidráulica
- 6.15 Tuberías
7. EQUIPOS DE CUBIERTA
  - 7.1 Equipos de fondeo y amarre
  - 7.2 Equipos de remolque
  - 7.3 Equipos de carga y descarga
  - 7.4 Equipos de salvamento (botes, pescantes, balsas salvavidas)
8. ESTABILIZACIÓN, GOBIERNO Y MANIOBRA
  - 8.1 Sistemas de estabilización y corrección del trimado
  - 8.2 Timón, Servomotor
  - 8.3 Hélices transversales de maniobra
  - 8.4 Sistema de posicionamiento dinámico
9. EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN
  - 9.1 Accesorios del casco, candeleros, pasamanos, etc.
  - 9.2 Mamparos no estructurales
  - 9.3 Puertas, portillos, ventanas, limpiaparabrisas, vistaclaras
  - 9.4 Escalas, teclés
  - 9.5 Recubrimientos, pintura. Tratamiento de superficies
  - 9.6 Protección catódica
  - 9.7 Aislamiento, revestimiento
  - 9.8 Mobiliario
  - 9.9 Gamba frigorífica
  - 9.10 Equipos de cocina, lavandería y eliminación de basuras
  - 9.11 Equipos de enfermería
  - 9.12 Aparatos sanitarios
  - 9.13 Habilitación, llave en mano
10. PESCA
  - 10.1 Maquinillas y artes de pesca
  - 10.2 Equipos de manipulación y proceso del pescado
  - 10.3 Equipos de congelación y conservación del pescado
  - 10.4 Equipos de detección y control de capturas de peces
  - 10.5 Embarcaciones auxiliares
11. EQUIPOS PARA ASTILLEROS
  - 11.1 Soldadura y corte
  - 11.2 Gases industriales
  - 11.3 Combustible y lubricante
  - 11.4 Instrumentos de medida
  - 11.5 Material de protección y seguridad
12. EMPRESAS DE INGENIERÍA Y SERVICIOS
  - 12.1 Oficinas técnicas
  - 12.2 Clasificación y certificación
  - 12.3 Canales de Experiencias
  - 12.4 Seguros marítimos
  - 12.5 Formación
  - 12.6 Empresas de servicios
  - 12.7 Brokers
13. ASTILLEROS

## 2 EQUIPOS AUXILIARES DE MAQUINA

### 2.1 Calderas principales

#### PASCH

Capitán Haya, 9 - 28020 MADRID  
Tel.: 91 598 37 60  
Fax: 91 555 13 41  
E-mail: paschmad@pasch.es

Calderas propulsoras PARAT  
Calderas auxiliares  
Calderas de recuperación



HEL.E.DE.C. S.L.

HELENO-ESPAÑOLA DE COMERCIO S.L.



Avda. de Madrid, 23 Nave 6 P.I. Albrera  
28340 Valdemoro (Madrid)  
Tel.: 91 809 52 98 - Fax: 91 895 27 19

Tratamiento de agua de calderas. Motores y evaporadores. Tratamiento de combustibles. Productos de limpieza.

### 2.3 Motores propulsores



DEUTZ IBÉRIA S.A.

Avda. de Los Artesanos, 50 - 28760 Tres Cantos (Madrid)  
Tel.: 91 807 45 42 - Fax: 91 807 45 07

Motores diesel marinos. Propulsores y Auxiliares de 200 a 10.000 CV. Motores diesel terrestres de 200 a 10.000 CV.

#### INNOVACIÓN DIESEL S.A.

Paseo de la Castellana, 130 - 28046 Madrid  
Tel.: 91 566 61 91 - Fax: 91 566 62 00

Motores diesel Mitsubishi propulsores y auxiliares desde 5 a 5.000 HP



HIMOINSA

Ctra. de Murcia - San Javier Km. 23  
30730 San Javier (murcia)  
Tel.: 968 19 11 28 - Fax: 968 19 17 17  
e-mail: himoinsa@redestb.es  
http://www.himoinsa.com

Motores marinos IVECO AIFO propulsores y auxiliares, de 17 a 1.200 CV.

MAN B&W DIESEL, S.A.U



C/ Castelló, 88 - 28006 Madrid  
Tel.: 91 411 14 13 - Fax: 91 411 72 76  
e-mail: manbw@manbw.es

Motores diesel propulsores y auxiliares de 500 kW hasta 68.000 kW. Sistemas completos de propulsión. Repuestos.

#### TRANSDIESEL



C/ Copérnico, 26 - 28820 Coslada (Madrid)  
Tel.: 91 673 70 12 - Fax: 91 673 74 12

Motores diesel marinos: Detroit Diesel 80 - 2.400 HP. John Deere 80 300 HP. Isuzu 23 - 460 HP. - MTU 100 - 10.000 HP.



VOLVO PENTA ESPAÑA S.A.

Paseo de la Castellana, 130 - 28046 Madrid  
Tel.: 91 566 61 91 - Fax: 91 566 62 00

Motores diesel marinos. Propulsores y auxiliares de 9 a 770 CV.



transformados marinos, s.a.l.  
TRANSMAR

Bº Ugaldetxo, s/n - 20180 Oyarzun (GUIPÚZCOA)  
Tel.: 943 49 12 84 (3 líneas)  
Fax: 943 49 16 38

Motores diesel Perkins y Lombardini hasta 200 Hp  
Servicio Oficial Hamilton JET

#### MOTORES DIESEL UNMAK, S.A.

MAK

Edificio Eurocenter, Ctra. Nac. I, Km. 470  
20180 Oyarzun (GUIPÚZCOA)  
Tel.: 943 49 41 57 / 58 / 59  
Fax: 943 49 41 90

Motores diesel Mak 600-10.000 kW. Sistemas marinos completos propulsores y auxiliares, refrigeración, filtros, etc.

#### PASCH



Campo Volantín, 24 - 3º - 48007 BILBAO  
Tel.: 94 413 02 22  
Fax: 94 413 06 99  
E-mail: paschbio@pasch.es

Motores diesel.  
Propulsores y auxiliares 50 a 1.200 HP.

#### WÄRTSILÄ NSD

CORPORATION

Pol. Ind. Landabaso, s/n. Apdo. 137 - 48370 Bermeo (VIZCAYA)  
Tel.: 94 617 01 00  
Fax: 94 617 01 13

Motores 4 tiempos: CW170, CW 200: (287-3.600Kw) / 390-4.890 BHP)  
Wärtsilä 20, 26, 32, 38, 46 y 64 (520-38.800 kW / 710-52.770 BHP)

Motores 2 tiempos: Sulzer RTA48,52,58,62,68,72,84 y 96: (5.100-65.880 kW / 6.925-89640 BHP)

Grupos electrógenos completos: De 300 a 16.000 kW.

Reductores y Hélices de paso variable Wärtsilä.



GUASCOR S.A.

Barrio de Oikia, s/n - 20759 Zumaia (GUIPUZKOA),  
Apto. 30  
Tel.: 943 86 52 00  
Fax: 943 86 52 10  
E-mail: pillaz@guascor.com  
Web: http://www.guascor.com

Motores diesel marinos propulsores de 63 a 1.571 CV.



ALFA ENERGIA, S.L.

C/ Príncipe de Vergara 86  
28006 Madrid  
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72  
Fax: 91 562 14 48  
E-mail: alfaenergia@nexo.es

Motores marinos. Propulsores de 65 a 800 hp. Auxiliares de 80 a 110 Kw



SCANIA  
HISPANIA, S.A.

Avda. de Castilla, 29 - Pol. San Fernando I  
28850 San Fernando de Henares (MADRID)  
Tel.: 91 678 80 00  
Fax: 91 678 80 89

Motores propulsores y auxiliares desde 141 HP hasta 532 HP.

Finanzauto



Arturo Soria, 125  
28043 Madrid  
Tel.: 91 413 00 13  
Fax: 91 413 08 61

Motores propulsores hasta 8.050 CV.

#### ANGLO BELGIAN CORPORATION, N.V.

c/ Rosalía de Castro nº1 - 1º dcha - 36201 Vigo  
Tel.: 986 43 33 59  
Fax: 986 43 34 31  
E-mail: ABC@teline.es

Motores diesel marinos, propulsores y auxiliares.  
Motores terrestres. De 400 a 2.400 CV.

#### CONSTRUCCIONES ECHEVARRIA, S.A.



Juan Sebastián Elcano, 1  
48370 Bermeo (VIZCAYA)  
Tel.: 94 618 70 27  
Fax: 94 618 71 30  
E-mail: cesa@jet.es

Motores diesel marinos YANMAR.  
Propulsores y auxiliares de 200 a 5.000 CV.  
Motores diesel marinos ISOTTA.  
Propulsores y auxiliares de 150 a 3.200 CV.

## COMPLEMENTS MARITIMS C.B.

Ctra. Denia - Jávea Km. 1, edif. Mare Nostrum, Local B  
Frente al Club Náutico - 03700 Denia (Alicante)  
Tel./Fax: 96 642 53 44 - 649 48 04 00

**Motores marinos. Distribuidor de lubricantes marinos para Valencia y Alicante.**

## 2.5 Reductores

### PASCH

Capitán Haya, 9 - 28020 MADRID  
Tel.: 91 598 37 60  
Fax: 91 555 13 41  
E-mail: paschmad@pasch.es

**Reductores e inversores reductores RENK**

### Norga

Ctra. Nacional 1, Km. 470 - Bº Arragua - EUROCENTER  
20180 Oyarzun (GUIPÚCOA)  
Tel.: +34 943 49 03 40 - 608 67 19 42  
Fax: +34 943 49 05 07  
Email: norga@jet.es

**SCANA VOLDA**  
Reductores, líneas de ejes

## 2.6 Acoplamiento y embragues

### Acoplamiento JAURE, S.A.



Erniobidea, s/n. - 20150 Zirizukil (Guipúzcoa)  
Tel.: 943 69 00 54 - Fax: 943 69 02 95  
e-mail: sales.dep@jaure.com

**Acoplamiento elástico y altamente elástico, para propulsión marina, tomas de fuerza y grupos auxiliares. Características lineales progresivas. Cálculo de vibraciones torsionales. "Type approvals" DNV.**

### RENOLD



C/ Usatges, 1 local 5 - 08850 Gava (Barcelona)  
Tel.: 93 638 05 58 - Fax: 93 638 07 37

**Acoplamiento flexible con elemento a compresión o cizalladura. Rigidez torsional ajustable según necesidades del cálculo de vibraciones torsionales. Ideales para propulsión y tomas de fuerza navales**

### PASCH

Capitán Haya, 9 - 28020 MADRID  
Tel.: 91 598 37 60  
Fax: 91 555 13 41  
E-mail: paschmad@pasch.es

**Acoplamiento elástico GEISLINGER amortiguadores de vibraciones**

## 2.9 Cierres de bocina

### PASCH

Campo Volantín, 24 - 3º -48007 BILBAO  
Tel.: 94 413 02 22  
Fax: 94 413 06 99  
E-mail: paschbio@pasch.es

**Casquillos y cierres BLOHM+VOSS**

### BUSAK + SHAMBAN Busak+Shamban

SISTEMAS DE ESTANQUIDAD

Pl. Európolis, calle A nº 24 - 28230 Las Rozas (MADRID)  
Tel.: 91 710 57 30  
Fax: 91 637 13 52  
E-mail: busak.shamba@mad.servicom.es  
Web: http://www.busakshamban.com

**Cojinetes, bocina y timón. ORKOT® TLM MARINE.**

## 2.12 Otros elementos de la planta de propulsión



### FERNANDEZ JOVE, S. A.

Paseo del Niño, 4 - Nave B2 - 39300 Torrelavega (CANTABRIA)  
Tel.: 942 89 27 39  
Fax: 942 88 30 58  
Web: http://empresas.mundivia.es/jove  
E-mail: jove@mundivia.es

**Prensa Estopas, Pasa Cables, Cajas Eléctricas, Conectores submarinos.**

## 2.13 Componentes de motores

### GOIZPER

C/ Antigua, 4 - 20577 Antzuola (Guipuzcoa)  
Tel.: 943 78 60 00 - Fax: 943 78 70 95  
e-mail: goizper@goizper.com  
http://www.goizper.com

**Embragues. Frenos. Tomas de fuerza. Unidades de giro intermitentes. Levas. Reenvíos angulares.**

### PREMENASA

PRECISION MECANICA NAVAL, S. A.

### TURBOS



Más de 20 años a su servicio en el sector de los turbocompresores de sobrealimentación

C/ Luis I, 26 Pol. Ind. de Vallecas - 28031 Madrid  
Tel.: 91 778 12 62 / 13 11 / 13 63 - Fax: 91 778 12 85  
Teléx: 46704 PMEC E

**Mantenimiento, reparación y repuestos de todo tipo de turbocompresores de sobrealimentación.**

## ABB

Turbocompresores

C/ Cronos, 57 - 28037 Madrid  
Tel.: 91 581 92 92 - Fax: 91 581 56 80

**Turbocompresores ABB (BBC) de sobrealimentación de motores. Venta, reparación, repuestos y mantenimiento.**

## 3 EQUIPOS AUXILIARES DE MAQUINA

## 3.2 Compresores de aire y botellas de aire de arranque

### ATLAS COPCO, S.A.E. Atlas Copco

Avda. José Gárate, 3 apt. 43 - 28820 Coslada (Madrid)  
Tel.: 91 627 91 00 / 48 - Fax: 91 627 91 96

**División compresores. Compresores arranque y servicios generales homologados por las sociedades de clasificación.**

### ALFA ENERGIA, S.L.

HATLAPA  
COMPRESORES

C/ Príncipe de Vergara 86  
28006 Madrid  
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72  
Fax: 91 562 14 48  
E-mail: alfaenergia@nexo.es

**Compresores**

## 3.3 Sistemas de agua de circulación y de refrigeración

### DREW AMERIOD ALFARO, S.A.

Costa Rica, 38 - 28016 MADRID  
Tel.: 91 359 89 16 / 359 71 02  
Teléx: 43552  
Fax: 91 345 02 96

**Agentes generales exclusivos para España. Productos químicos Drew Ameriod. Tratamiento de aguas y circuitos de motores. Tratamiento en evaporadores. Aditivos de F.O. Equipos de dosificación y de análisis a bordo. Productos de limpieza químicas. Servicio Técnico a bordo.**

## 3.5 Ventilación de cámara de maquinas

### ALFA ENERGIA, S.L.

NOSKE-KAESER

C/ Príncipe de Vergara 86  
28006 Madrid  
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72  
Fax: 91 562 14 48  
E-mail: alfaenergia@nexo.es

**Ventilación**

### 3.6 Bombas servicio de maquina

**BOMBAS ITUR** **MANUFACTURAS ARANZABAL, S.A.**

Camino de Urteta, s/n - Apartado de Correos 41  
20800 Zarauz (GUIPUZCOA)  
Tel.: 943 13 13 20  
Fax: 943 13 42 78

**Gama completa de bombas para cualquier servicio a bordo**

### 4 PLANTA ELECTRICA

#### 4.1 Grupos electrógenos

**INNOVACIÓN DIESEL S.A.**

Paseo de la Castellana, 130 - 28046 Madrid  
Tel.: 91 566 61 91 - Fax: 91 566 62 00

**Grupos electrógenos hasta 5.000 kW**

**VOLVO PENTA**  
**VOLVO PENTA ESPAÑA S.A.**

Paseo de la Castellana, 130 - 28046 Madrid  
Tel.: 91 566 61 91 - Fax: 91 566 62 00

**Grupos electrógenos completos desde 100 a 2.500 kW**

**ALFA ENERGIA, S.L.**  
Perkins **SABRE**

C/ Príncipe de Vergara 86  
28006 Madrid  
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72  
Fax: 91 562 14 48  
E-mail: alfaenergia@nexo.es

**Grupo electrógenos hasta 110 Kw**

**Finanzauto** **CAT**

Arturo Soria, 125  
28043 Madrid  
Tel.: 91 413 00 13  
Fax: 91 413 08 61

**Motores auxiliares hasta 2.300 CV.**

### 4.2 Cuadros eléctricos

**ENISA**  
INGENIERIA ELECTRICA NAVAL E INDUSTRIAL, S.A.

Río Pas s/n. - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel.: 942 33 42 00  
Fax: 942 33 36 98

**Cuadros eléctricos principales y de emergencia, Centros control, Motores y Pupites de control.**

**Diseño pupitre, construcción y montaje de equipos.**

### 4.3 Cables eléctricos

**fercable**

Avda. Torrellas, 15-23  
08620 Sant Vicenç dels Horts (La Barriana)  
Tel.: 93 656 90 50 - Fax: 93 656 90 51

**Especializados en todo tipo de Cables de Marina y OFF SHORE. Homologados por DET NORSKE VERITAS - BUREAU VERITAS - GERMANISCHER LLOYDS.**

**Sistema de garantía de calidad ISO 9002 acreditado.**

**BICC General Cable**

Casanova, 150 - 08036 BARCELONA  
Servicio atención al cliente:  
Tel.: 93 227 97 00  
Fax: 93 227 97 22  
Exportación: Fax: +34-93-227 97 19

**Fabricantes de conductores eléctricos tipos: Vulcan-Mar, cero halógenos, instrumentación.**

**Homologaciones: Bureau Veritas, Det Norske Veritas, Pecal 120, Germanischer Lloyd.**

### 4.7 Luces de navegación, proyectores de señales. Sirenas

**TECMA** TECNEUMATIC, S. L.

Paseo Colon 24 - entresuelo D  
08002 Barcelona  
Tel.: 93 317 24 79  
Fax: 93 317 86 46  
E-mail: tecma@ies.es

**Sirenas de señales, postes de señalización de alarmas, sistemas de detección de ruidos exteriores, ZÖLLNER GMBH.**

## 5. ELECTRÓNICA

**Radio Marítima Internacional, S.A.**

C/ La Granja nº 3  
28108 Alcobendas - Madrid  
Tel.: +34 91 661 25 68  
Fax: +34 91 661 70 25  
E-mail: rmi@ctv.es rmi-service@ctv.es

<b>Radares/Sistemas Integrados de Navegación</b>	<b>RAYTHEON</b>
<b>Giroscópicas/Pilotos Automáticos</b>	<b>ANSCHUTZ</b>
<b>Radio comunicaciones GMDSS</b>	<b>STANDARD</b>
<b>RADIO</b>	
<b>Inmarsat-C/Receptores GPS</b>	<b>TIMBLE</b>
<b>Navtex/Meteofax</b>	<b>ICS</b>
<b>Sistema DSC/Radiotelex -GMDSS</b>	<b>ICS</b>
<b>Gonios/Radioboyas/ Meteofax</b>	<b>TAIYO</b>
<b>Radiobalizas/ Respondedores Radar</b>	
<b>McMURDO</b>	
<b>Radiotelefonos VHF-GMDSS</b>	<b>NAVICO</b>
<b>Inmarsat-B/ Inmarsat-M</b>	<b>NERA</b>
<b>Correderas</b>	<b>BEN-MARINE</b>
<b>Plotters</b>	<b>TRANSAS</b>
<b>Ecosondas</b>	<b>ELAC</b>
<b>Pilotos Automáticos</b>	<b>NECO</b>
<b>Correderas</b>	<b>WALKER</b>
<b>Estaciones Meteorológicas</b>	<b>WALKER</b>
<b>Detección de Incendios</b>	<b>THORN</b>

**SAIT** **CRAME, S.A.**  
Affiliated to the SAIT - RadioHolland Group

Río Pas s/n. - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel.: 942 33 42 00  
Fax: 942 33 36 98

**EQUIPOS COMERCIALIZADOS Y MARCAS REPRESENTADAS POR CRAME**

<b>EQUIPO</b>	<b>MARCA</b>
Sistema de Navegación Integrada	KELVIN HUGHES
Comunicaciones para G.M.D.S.S.	SKANTI
Equipos de Emergencia (Radiobalizas, Transpondedores de Radar, VHF portátiles, Navtex)	JOTRON
Comunicaciones por Satélite	SKANTI
Comunicaciones Interiores (Centralitas Telefónicas, Teléfonos Autogenerados, Sistema de Órdenes, Música)	R.H.
Pilotos Automáticos y Giroscópicas	NERA
Radares y Radares ARPA	SKANTI
	VINGTOR MARINE
<b>Correderas</b>	
	TOKIMEC
	C. PLATH
	KELVIN HUGHES
	TOKIMEC
	ANRITSU
	EDO/AMETEK
	TOKIMEC
	I2E-BEN
	WALKER
	CHEKNIKEEF
	FURUNO
	J.M.C.
	FURUNO
	J.M.C.
	SUZUKI
<b>Anemómetros</b>	
	WALKER
	OBSERMET
<b>Antenas Radio y TV</b>	
<b>Sirenas y Tifones</b>	
<b>Compás Magistral</b>	
	UNILUX
	UNILUX
	PLATH
<b>Radiogoniómetro y Receptor Direccional</b>	J.M.C.
	RAMMANTEN
<b>Sistema de Navegación por Satélite, GPS</b>	LEICA/PHILIPS
<b>Receptor DECCA</b>	FURUNO
	LEICA/PHILIPS

**SIMRAD**  
A KONGSBERG Company

**SIMRAD SPAIN S:L:**  
**Sucursal de Simrad Norge A.S. en España**

(Sucursal de Simrad Norge AS en España)  
Alicante, 23 - 03570 Villajoyosa (ALICANTE)  
Tel.: 96 685 23 02  
Fax: 96 685 23 04

<b>Ecosondas</b>	<b>Simrad</b>
<b>Sonares/Sonda de Red</b>	<b>Simrad</b>
<b>Correderas</b>	<b>Simrad</b>
<b>Plotters</b>	<b>Simrad Shipmate</b>
<b>GPS</b>	<b>Simrad Shipmate</b>
<b>VHF</b>	<b>Simrad Shipmate</b>
<b>Pilotos Automáticos</b>	<b>Simrad Robertson</b>
<b>Giroscópicas</b>	<b>Simrad Roberto</b>
<b>Radar</b>	<b>Simrad/Anritsu</b>
<b>Inmarsar B</b>	<b>Simrad/Anritsu</b>
<b>Goniómetros</b>	<b>Simrad/Taiyo</b>

# HRM

HISPANO RADIO MARITIMA, S.A.

Isabel Colbrand, 10 -12 - Local 97  
28050 Madrid  
Tel.: 913 58 97 27  
Fax: 913 58 97 42  
E-mail: hrm@autovia.com

Radiocomunicaciones  
y Seguridad Marítima

## 5.1 Equipos de comunicación interiores

**BELOFONTE  
ELECTRONICA, S.L.**



Polo y Peyrolon, 34-B - 46021 VALENCIA  
Tel.: 96 369 68 23  
Fax: 96 361 28 96

Telefonía interior e intercomunicación, circuitos cerrados (vigilancia, maniobras), etc.

**ita**

Repuestos en Comunicaciones Electrónicas

Polígono Las Salinas, calle Pantano s/n  
11500 Puerto de Santa María. Cádiz. Spain  
Tel.: 34 (9)56 877470  
Fax: 34 (9)56 877471  
E-mail: ita@retemail.es  
WWW: http://personal3.iddeo.es/it

Tv. Radio AM/FM. Televisores. Antenas direccionales especiales. Satélite. Video proyección. Sonido. Espectáculo. Avisos etc

## 5.2 Equipos de comunicación exteriores

**ita**

Repuestos en Comunicaciones Electrónicas

Polígono Las Salinas, calle Pantano s/n  
11500 Puerto de Santa María. Cádiz. Spain  
Tel.: 34 (9)56 877470  
Fax: 34 (9)56 877471  
E-mail: ita@retemail.es  
WWW: http://personal3.iddeo.es/it

Especialistas en comunicaciones electrónicas.

## 5.4 Automación, Sistema integrado de Vigilancia y control

**ELAPSA**

C/ General Ibáñez, 10  
28230 Las Rozas (Madrid)  
Tel.: 91 710 37 10  
Fax: 91 710 35 91  
E-mail: elapsa@ies.es

Equipos y Sistemas de Automación Naval

# ENISA

INGENIERIA ELECTRICA NAVAL E INDUSTRIAL, S.A.

Río Pas s/n. - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel.: 942 33 42 00  
Fax: 942 33 36 98

Ingeniería eléctrica y de Automatización.  
Construcción cuadros y equipos eléctricos.  
Transformaciones e instalaciones eléctricas completas, llave en mano.

**ALFA ENERGIA, S.L.**

STEIN SOHN

C/ Príncipe de Vergara 86  
28006 Madrid  
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72  
Fax: 91 562 14 48  
E-mail: alfaenergia@nexo.es

Automoción y control

**AUXITROL IBERICO, S.A.**

Caucho, 18  
28850 Torrejón de Ardoz (Madrid)  
Tel.: 91 675 23 50  
Fax: 91 656 62 48

Teleindicadores de Nivel, Temperatura y Alarmas  
Sensores Electrónicos  
De Burbujeo con salida 4 a 20 mA.  
Radar

## 6. EQUIPOS AUXILIARES DE CASCO

### 6.3 Sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado

**ALFA ENERGIA, S.L.**

C/ Príncipe de Vergara 86  
28006 Madrid  
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72  
Fax: 91 562 14 48  
E-mail: alfaenergia@nexo.es

Aire acondicionado

**TECMA TECNEUMATIC, S. L.**

Paseo Colon 24 - entresuelo D  
08002 Barcelona  
Tel.: 93 317 24 79  
Fax: 93 317 86 46  
E-mail: tecma@ies.es

Ventiladores para aire acondicionado y ventilación mecánica y de garajes, MATTHEWS & YATES (MYSON), Válvulas cortafuegos aprobadas s.c., HALTON OY.

### 6.4 Calderas auxiliares, calefacción de tanques

**Boreal**  
Termoeléctrica Vila, S.A.

Ctra. a Viérnoles, 32 - 39300 - Torrelavega - Cantabria  
Tel.: 942 80 35 35 - Fax: 942 88 15 10

Calentadores eléctricos de paso. Cuadros electrónicos de regulación de temperatura.

## 6.6 Sistemas de detección y extinción de incendios

**DESPACHO TÉCNICO  
DE SERVICIOS, S.L.**



Apdo. Correos 6.177 - 48080 Bilbao (Vizcaya)  
Tel.: 94 443 86 66 - Fax: 94 443 86 66

Monitores contraincendios manuales, eléctricos, hidráulicos y neumáticos por control remoto. Fi-Fi 1. Caudales de hasta 30.000 lt./min. Sistema de mezcla de espuma a caudal fijo y variable. Espuma contraincendios. Absorbentes de hidrocarburos 3M.

**UNITOR**

Servicios navales S.A.

Ed. F.L. Smidth - Ctra. La Coruña, Km 17,8 - 28230 Las Rozas (Madrid)  
Tel.: 91 636 01 88  
Fax: 91 637 19 98

Equipo contraincendios fijo y portátil a bordo. Revisiones reglamentarias homologadas internacionalmente.

## 6.8 Equipos de generación de agua dulce

**MARNORTE**

C/ Vicente Aleixandre, 2 - Apdo. 1048  
48903 Baracaldo (Vizcaya)  
Tel.: 94 485 11 21 - Fax: 94 485 06 40

Especialistas en fabricación de generadores de agua dulce para buques. Programa de fabricación desde 0,7 m<sup>3</sup> día hasta 160 m<sup>3</sup> día. otras capacidades a petición

**ALFA ENERGIA, S.L.**  
DESAL GMBH

C/ Príncipe de Vergara 86  
28006 Madrid  
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72  
Fax: 91 562 14 48  
E-mail: alfaenergia@nexo.es

Generadores de agua dulce

## 6.13 Valvulería servicios, actuadores



MAQ-MAR  
REPARTIDORES ORIGINALES DE TIPO  
REPARTIDORES MOTORES MARINE

Zona portuaria La Herrera - Apdo 138  
20110 Pasajes San Pedro Guipuzcoa  
Tel.: 943 39 31 42 / 43 - Fax: 943 39 32 36

Fabricación y comercialización de válvulas, cojinetes, asientos guías y cuerpos de válvulas

**TECMA TECNEUMATIC, S. L.**

Paseo Colon 24 - entresuelo D  
08002 Barcelona  
Tel.: 93 317 24 79  
Fax: 93 317 86 46  
E-mail: tecma@ies.es

Válvulas cortafuegos, homologadas s.c. HALTON OY.  
Campanas extractoras, HALTON OY.  
Ventiladores, MATTHEWS & YATES.



Av. de la Playa, 70  
08930 - SANT ADRIA DE BESOS (Barcelona)  
Tel.: 93 462 11 54  
Telefax: 93 462 12 74  
E-mail: prisma@prisma.es  
Web\_ http://www.prisma.es

**Actuadores Neumaticos Rotativos**  
Para válvulas de bola, mariposa y macho cónico.  
**Fabricación de Actuadores en:**  
Aluminio nlsanizado  
Plastico industrial  
Acero inoxidable aisi 316 (18/8/2)  
Especial para altas temperaturas (265°C) certificado



Agente para España de  
MÄRKISCHES WERK



Agente para España de MÄRKISCHES WERK  
Ramón Fort, 8, bloque 3, 1º A - 28033 MADRID (SPAIN)  
Tel.: +34 91 768 03 95  
Fax: +34 91 768 03 96

**Válvulas de 2 y 4 tiempos, asientos, guías y dispositivos de giro de válvulas. Cuerpos de válvula nuevos y reparados.**

## 6.14 Planta Hidráulica



Gran Vía Carlos III, 84, 1º, 3ª  
08028 Barcelona - España  
Tel: 93 409 54 54  
Fax: 93 490 21 79  
E-Mail: 113615.1337@compuserve.com  
Web: http://www.poclain-hydraulics.com

**Motores hidráulicos de pistones radiales, alto par y bajas rpm. Sistemas hidráulicos de canales fijos y variables**



FERNANDEZ JOVE, S. A.

Paseo del Niño, 4 - Nave B2 - 39300 Torrelavega (CANTABRIA)  
Tel.: 942 89 27 39  
Fax: 942 88 30 58  
Web: http://empresas.mundivia.es/jove  
E-mail: jove@mundivia.es

**CONTROL DE FLUIDOS**  
Componentes hidráulicos: válvulas de bola, racores, abrazaderas, tubería Tungum y NBK, bridas S.A.E.

Perea Marítima, S.A.



Alfonso Gómez, 25 - 28037 MADRID  
Tel.: 91 754 14 12  
Fax: 91 754 54 04

**Más de 1.000 pesqueros avalan nuestras transmisiones hidráulicas, embragues, ampliadore, etc.**

## 6.15 Tuberías



FERNANDEZ JOVE, S. A.

Paseo del Niño, 4 - Nave B2 - 39300 Torrelavega (CANTABRIA)  
Tel.: 942 89 27 39  
Fax: 942 88 30 58  
Web: http://empresas.mundivia.es/jove  
E-mail: jove@mundivia.es

**Acoplamientos Viking Johnson para unión y reparación de tuberías**

## 7 EQUIPOS DE CUBIERTA

### 7.1 Equipos de fondeo y amarre



SERVO SHIP, S. L.

Avda. Cataluña, 35-37 bloque 4, 1º Izquierda  
50014 Zaragoza (España)  
Tel.: 976 29 80 39 / 82 59 - Fax: 976 29 21 34

**Molinetes. Chigres. Cabrestantes.**

**HATLAPA**  
MARINE EQUIPMENT

Representación en Madrid  
Tel.: 91 383 15 77 - Fax: 91 383 15 77  
HATLAPA Alemania  
Tel.: 07 49 41227110  
Fax: 07 49 412 2711104

**Molinetes. Chigres. Cabrestantes.**

### 7.3 Equipos de carga y descarga

**TECMA** TECNEUMATIC, S. L.

Paseo Colon 24 - entresuelo D  
08002 Barcelona  
Tel.: 93 317 24 79  
Fax: 93 317 86 46  
E-mail: tecma@ies.es

**Grúas hidráulicas/electrohidráulicas; carga, mangueras, provisiones, pescantes de botes, MASKINFABRIK ACTA A/S.**

### 7.4 Equipos de salvamento (botes, pescantes, balsas salvavidas)



SERVO SHIP, S. L.

Avda. Cataluña, 35-37 bloque 4, 1º Izquierda  
50014 Zaragoza (España)  
Tel.: 976 29 80 39 / 82 59 - Fax: 976 29 21 34

**Sistemas de evacuación. Pescantes de botes.**



Natalia de Silva, 3  
28027 Madrid  
Tel.: 91 - 742 30 57 / 91 - 742 79 39  
Fax: 91 - 320 45 78

**Balsas salvavidas homologadas SOLAS y LSA 98**  
DSB Continental.

**Botes de rescate homologados DSB Continental.**

**Botes rápidos de rescate. Pescantes. Clasificación Europea "EC Jul 98"**



VIKING IBERICA, S.A.

General Pardiñas, 112 bis, bajo B - 28006 MADRID  
Tel.: 91 562 48 33  
Fax: 91 561 38 05  
Delegación en Algeciras: Tel. y Fax: 956 57 32 40

**Balsas Salvavidas. Rampas de evacuación.**

## 8 ESTABILIZACIÓN, GOBIERNO Y MANIOBRA

### 8.2 Timón, Servomotor



SERVO SHIP, S. L.

Avda. Cataluña, 35-37 bloque 4, 1º Izquierda  
50014 Zaragoza (España)  
Tel.: 976 29 80 39 / 82 59 - Fax: 976 29 21 34

**Servotimones.**

**HATLAPA**  
MARINE EQUIPMENT

Representación en Madrid  
Tel.: 91 383 15 77 - Fax: 91 383 15 77  
HATLAPA Alemania  
Tel.: 07 49 41227110  
Fax: 07 49 412 2711104

**Servotimones de 4 y 2 cilindros**

## 8.3 Hélices transversales de maniobra



Avda. Cataluña, 35-37 bloque 4, 1º Izquierda  
50014 Zaragoza (España)  
Tel.: 976 29 80 39 / 82 59 - Fax: 976 29 21 34

Hélices de maniobra.

## HÉLICES Y SUMINISTROS NAVALES, S.L.

C/ Muelle de Levante, 14 - 08039 Barcelona  
Tel.: 93 221 80 52 - Fax: 93 221 85 49

Hélices monobloc y plegables. Líneas de ejes y accesorios náuticos.

## 9 EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN

### ACCO • TRADE MARINE ACCOMMODATION TRADE

General Ibáñez, 10  
28230 LAS ROZAS (Madrid)  
Tel.: 91 710 37 10  
Fax: 91 710 35 91

Subpavimentos CUFADAN, Paneles NORAC, Techos DANACOUSTIC, cocinas BEHA-HEDO, Losetas BERGO, Resinas API, Paneles FIPRO, Predicción ruidos ODEGAARD, Ventanas C.C. JENSEN, Parasoles BERGAFLEX, Sillones para puente de navegación NOR-SAP, Tiendas CH, Puertas: "Weathertight", "Watertight", "Gastight", A-60, A-0, B-15

## 9.3 Puertas, portillos, ventanas, limpiaparabrisas, vistaclaras

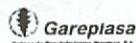
### TECMA TECNEUMATIC, S. L.

Paseo Colon 24 - entresuelo D  
08002 Barcelona  
Tel.: 93 317 24 79  
Fax: 93 317 86 46  
E-mail: tecma@ies.es

Equipos limpiaparabrisas.

## 9.5 Recubrimientos, pintura. Tratamiento de superficies

### GAREPLASA



Pol. Pocomaco, D-31 - 15190 Mesoiro (La Coruña)  
Tel.: 981 29 73 01 - Fax: 981 13 30 76

Plastificado superficies metálicas (Rilsán, Poliester). Bombas de agua. Carcasas y tapas de enfriadoras. Carcasas de generadores de agua. Filtros. Maquinaria procesado de pescado

### CHUGOKU PAINTS B.V.

Avda. San Pablo, 28 edif. 2, 2º - 28820 Coslada (Madrid)  
Tel.: 91 669 04 62 / 03 34 / 04 45 - Fax: 91 669 03 97

Perfecta protección de todo tipo de superficies.

### JOTUN IBERICA, S.A.



C/ Almirall Okendo, 116 - 08930 S. Adriá de Besós (Barcelona)  
Tel.: 93 462 11 62 - Fax: 93 381 35 55

Pinturas de alta tecnología para la protección de superficies. Antifouling auto-pulimentables para 60 meses de navegación. Epoxy alto espesor para superficies tratadas deficientemente (surface tolerant).

### FERJOVI, S.A.



C/ Pachin de Melás, 25 - 33212 Gijón (Asturias)  
Tel.: 98 532 50 16 - Fax: 98 532 14 51

Máquinas de aplicación de pinturas. Equipos de chorro de abrasivo. Granalladoras automáticas para superficies horizontales y verticales. Aspiradores de abrasivos. Cabinas de granallado. Deshumificadores. Mangueras. Racorería. Accesorios etc.



### INDUSTRIAL DE ACABADOS, S.A.

C/Cabrales 1, entlo.  
33201 GIJÓN  
ESPAÑA  
Tel.: 985 35 54 78 - Fax: 985 35 02 91  
E-mail: info@indasa.com

Tratamiento de superficies y aplicación de pintura en buques. Trabajos de Reparación y Nueva Construcción. Especialistas en Tank Coating.



### PINTURAS HEMPEL, S.A.

Ctra. De Sentmenat, 108 - 08213 Polinya (BARCELONA)  
Tel.: 93 713 00 00  
Fax: 93 713 03 68

Pinturas marinas de alta tecnología para todo tipo de necesidades.



### WOMA IBERICA, S.L.

Azagador de las Monjas, 7 bajo - 46018 Valencia  
Tel.: 96 380 37 52  
Fax: 96 380 36 44

Bombas de alta presión. Equipos de "Hidroblasting" hasta 2.500 bar. Accesorios, etc.

## 9.6 Protección catódica



### Wilson Walton Internacional, S.A.E.

Pl. Móstoles, 6 - Naves 3 y 4  
Ctra. San Martín de Valdeiglesias, Km. 4,700  
28935 Móstoles (Madrid)  
Tel.: 91 616 44 43 - 91 616 45 59  
Fax: 91 616 53 01

Protección Catódica

### ZINETI, S.A. Protección Catódica

C/ Diputación, 8  
48008 BILBAO (Vizcaya)  
Tel.: 94 415 49 62 - 94 415 80 81  
Fax: 94 415 49 36  
E-mail: zineti.s.a@clientes.esukaltel.es

Protección Catódica por ánodos de sacrificio de zinc, aluminio o magnesio. Amplia gama de ánodos náuticos. Estudios y proyectos



### Fluid Technology, s.l.

Natalia de Silva, 3  
28027 Madrid  
Tel.: 91 - 742 30 57 / 91 - 742 79 39  
Fax: 91 - 320 45 78

Sistema anti-incrustante y anti-corrosivo para tomas de mar y circuitos de agua salada. Sistema de corrientes impresas para protección del casco.

### FUNDICIONES IRAZU



FUNDICIONES IRAZU

C/ Erandiondo, 14 - La Campa 48950 Erandio (Vizcaya)  
Tel.: 94 453 15 47 - Fax: 94 471 03 10

Ánodos de zinc de protección catódica marca "son"

## 9.7 Aislamiento, revestimiento



INDUSTRY

Ctra. de Fuencarral, 72 - 28108 Alcobendas (Madrid)  
Tel.: 91 662 18 18 - Fax: 91 661 69 80

Gama Sikaflex marino. Soluciones específicas para el sellado y pegado elástico



### ALFA ENERGIA, S.L.

Rheinhold & Mahla.

C/ Príncipe de Vergara 86  
28006 Madrid  
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72  
Fax: 91 562 14 48  
E-mail: alfaenergia@nexo.es

Habilitación naval. paneles, techos y puertas



ALUSUISSE

Pl. El Pla - Riera Can Pahissa, Nave 24 A  
08750 Molins de Rei (Barcelona)  
Tel.: (93) 680 27 25  
Fax: (93) 680 20 37  
E-mail: alusuisse@sefes.es

Paneles Composites. Grandes perfiles estructurales de hasta 650 mm de ancho y 26 m. de longitud. Paneles de nido de abeja ALUCURE R todo aluminio.

## 9.9 Gambaiza frigorífica

**KINARCA, S.A.**  
INSTALACIONES FRIGORÍFICAS NAVALES E INDUSTRIALES

C/ Beiramar, 69 - 36202 Vigo  
Tel.: 986 29 45 38 - Fax: 986 20 88 05  
e-mail: kinarka@arrakis.es  
www.arrakis.es/kinarka

**Cámaras frigoríficas. Túneles de congelación. Hielo líquido y en escamas. Excluas neumáticas**

## 9.10 Equipos de cocina, lavandería y eliminación de basuras

**TECMA TECNEUMATIC, S. L.**

Paseo Colon 24 - entresuelo D  
08002 Barcelona  
Tel.: 93 317 24 79  
Fax: 93 317 86 46  
E-mail: tecma@iies.es

**Equipamiento de cocina, fonda y lavandería, ELECTROLUX MARINE.**

## 9.12 Aparatos Sanitarios

**ALFA ENERGIA, S.L.**  
Rheinhold & Mahla.

C/ Príncipe de Vergara 86  
28006 Madrid  
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72  
Fax: 91 562 14 48  
E-mail: alfaenergia@nexo.es

**Habilitación naval. Módulos de aseo**

**PASCH**

Capitán Haya, 9 - 28020 MADRID  
Tel.: 91 598 37 60  
Fax: 91 555 13 41  
E-mail: paschmad@pasch.es

**Plantas y sanitarios de vacío. JETS**

## 9.13 Habilitación, llave en mano

**GONSUSA**  
GONZÁLEZ SUÁREZ S.A.

Marqués Valladares, 14-3º  
36201 VIGO  
Tel.: 986 22 61 27  
Fax: 986 43 80 66

**Habilitación "Llave en mano". Suministro de elementos de habilitación.**

**NTRA.SRA. DE LOURDES, S.L.** (NSL)

Polígono Río San Pedro, 26-28 - 11519 Puerto Real (CÁDIZ)  
Tel.: 956 47 82 64 - 47 83 43  
Fax.: 956 47 82 79

**Habilitación "Llave en mano". Suministro mobiliario y elementos de habilitación para buques y hoteles.**

## 10 PESCA

## 10.1 Maquinillas y artes de pesca

**TSASKOPKA**

Apartado 30 - ONDARROA - 48710 BERRIATUA (VIZCAYA)  
Tel.: 94 613 90 41 - 91 00  
Fax: 94 613 90 93

**Fábrica de:**  
Cabos mixtos: Malletas semialambradas, Trallas de corcho, Combirop  
Cuerdas: Con y sin plomo, Jaretas

## 10.5 Embarcaciones auxiliares

**TALLERES LÓPEZ VILAR, S.L.**

Xarás, x/n - 15960 Riveira (LA CORUÑA)  
Tel.: 981 87 07 58  
Móvil: 639 81 38 10  
Fax: 981 87 07 62

**Speed-Boats para atuneros. Respetos YANMAR y CASTOLDI. Reparaciones.**

## 11 EQUIPOS PARA ASTILLEROS

## 11.3 Combustible y lubricante

**BP OIL ESPAÑA, S.A.**

Pº de la Castellana, 60, 5ª planta - 28046 MADRID  
Tel.: 91 590 32 72  
Fax: 91 590 32 84 / 85

**Lubricantes marinos en España y en más de 800 puertos del mundo.**

**Combustibles marinos en España y en más de 800 puertos del mundo.**

## 11.5 Material de protección y seguridad

**PERMALIGHT®**  
Gamesa

P. Villareal, 52 apdo. 707 - 01002 Vitoria (Alava)  
Tel.: 945 28 06 22 - Fax: 945 28 00 44

**Señalización. Planos de evacuación fotoluminiscentes.**

**resa**  
ANDAMIOS S.A.

BUREAU VERITAS ESPAÑOL  
ALUMINIUM

Paseo Teserías, 33 28005 MADRID  
Tel.: (91) 473 26 44  
Fax: (91) 473 26 09  
E-mail: resa@readysoft.es  
(http://www.readysoft.es/home/resa)

**Diseño, Alquiler, Venta, Montaje y Desmontaje de todo tipo de andamiajes y estructuras metálicas para la Construcción Naval y la Industria.**

## 12 EMPRESAS DE INGENIERÍA Y SERVICIOS

## 12.1 Oficinas técnicas

**NTD**  
Naval Technical Development  
Consortio Zona Franca de Cádiz

Recinto Zona Franca  
"Edificio Atlas" - Módulo 10 11011 Cadiz  
Tel.: 956 25 76 27  
Fax: 956 25 23 58

**Ingeniería de Aceros y Armamento en básica y desarrollo.  
Cálculo de elementos finitos.**

**GS-HYDRO**

C/ Cabo Rufino Lázaro, 5 P.I.T. Európolis - Las Rozas 28230 (Madrid)  
Tel.: 916 409 830 - Fax: 916 377 738  
E-mail: info@gshydro.es

**Ingeniería y diseño. Planos 3D. Prefabricación, instalación. Test y supervisión. Certificados. Reducción de costes y tiempo en piping. Piping sin soldadura**



Defcar  
Naval Engineering  
Avda. de Burgos, 48 3ºb - 28036 Madrid  
Tel.: 91 383 96 01 - Fax: 91 383 97 98  
e-mail: informacion@defcar.es  
http://www.defcar.es

Sistemas y proyectos navales. Sistema CAD/CAM DEFCAR. Alisado de formas.



GRUPO  
INDUNOR  
C/ Méndez Núñez, 13 - Bajo  
15401 Ferrol (La Coruña)  
Tel.: 981 353 170  
Fax: 981 358 691

Ingeniería y Servicios



IENISA  
INGENIERIA ELECTRICA NAVAL E INDUSTRIAL, S.A.  
Río Pas s/n. - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel.: 942 33 42 00  
Fax: 942 33 36 98

Ingeniería, suministro de equipos, pupitres e instalación.



FRANCISCO LASA S.L.  
OFICINA TECNICA NAVAL

Avda. Pasajes de San Pedro, 41 - 20017 San Sebastián  
Tel.: 943 39 09 40 / 39 09 11 / 39 05 04  
Fax: 943 40 11 52

Proyectamos todo tipo de buques desde hace más de 50 años. Expertos en buques pesqueros en todas sus modalidades. Especialistas en reformas y homologaciones.



OLIVER DESIGN

Estrada Diliz, 33 - 48990 Getxo (VIZCAYA)  
Tel.: 94 491 10 81 / 491 40 54  
Fax: 94 460 82 05

Diseño conceptual.  
Diseño de Interiores.  
Desarrollo de proyectos.  
Habilitación naval.



SENER  
Parque Tecnológico de Madrid  
Severo Ochoa, 4  
28760 TRES CANTOS (Madrid)  
Tel.: 91 807 70 00  
Fax: 91 807 72 03

Proyectos y asistencia técnica. Sistema CAD/CAM FORAN.

INGENIERIA NAVAL  
DISEÑO DE YATES



C/ Infanta Mercedes nº 20 - bajo 28020 Madrid  
Tel.: 91 572 08 06  
Fax: 91 570 92 43  
E-mail: nautatec@nautatec.com

Proyecto de yates a vela y motor. Modificaciones. Composites. Lanchas rápidas y embarcaciones especiales. I+D. MAXSURF/HIDRO-MAX - software de arquitectura naval.

TECNICAS Y SERVICIOS DE INGENIERIA, S.A.

Bolivia, 5, 5º F - 28016 MADRID  
Tel.: 91 345 97 30 / 62  
Fax: 91 345 81 51



Pruebas de Mar: medidas de potencia, vibraciones y ruido. Cálculo estructural y análisis por elementos finitos. Ensayos de análisis modal experimental. Mantenimientos predictivo de averías. Sistemas de monitorización de vibraciones.

## 12.2 Clasificación y certificación



Bureau Veritas Quality Internacional España, S.A.

C/ Doctor Fleming, 31-3 Pta. 28036 Madrid  
Tel.: 91 350 39 59 - Fax: 91 350 34 81

Entidad de certificación ISO 9000 - QS 9000 - ISO 14000

## 12.3 Canales de Experiencias



CANAL DE EXPERIENCIAS  
HIDRODINÁMICAS DE  
EL PARDO

El Pardo - 28048 Madrid  
Tel.: 91 376 21 00 - Fax: 91 376 01 76  
e-mail: ceh.mail@cehipar.es

Ensayos en aguas tranquilas y olas regulares e irregulares. Pruebas de mar. Maniobrabilidad. CFD. Cavitación. Proyectos de hélices.

## 12.5 Formación



IME  
INSTITUTO MARITIMO ESPAÑOL  
Jorge Juan 19 - 28001 MADRID  
Tel.: 91 577 40 25 - Fax: 91 575 73 41  
E-mail: ime@lander.es

Formación

## 12.6 Empresas de servicios

HERMANOS ALFARO, S.L.



Cm. Romeu, 45. 36213 VIGO  
Tel.: 986 29 46 23 - Fax: 986 20 97 87

Rectificados in situ de muñeñas de cigüeñal  
Alineado y mecanizado de bancadas  
Mecanizado in situ de asientos sistema Voith  
Mecanizados in situ de líneas de ejes de cola  
Alineado y mecanizado de bancadas  
Mandrinado encasquillado bloques de motor

PREMENASA  
PRECISION MECANICA NAVAL, S. A.  
TURBOS

C/ Luis I, 26 Pol. Ind. de Valdecasas - 28031 Madrid  
Tel.: 91 778 12 62 / 13 11 / 13 63 - Fax: 91 778 12 85  
Telex: 46704 PMEC E

Mantenimiento, reparación y repuestos de todo tipo de turbocompresores de sobrealimentación.

BAU PRESS Agencia Gestora de Medios, S.L.

Jorge Juan, 19 - 1º Dcha. - 28001 Madrid (España)  
Tel.: 34 (9) 1 781.03.88 - Fax: 34 (9) 1 575.73.41  
e-mail: baupres@tinn.net

Publicidad, Catálogos, Ferias, Congresos, Libros, etc.

UNITOR

Servicios navales S.A.

Ed. F.L. Smidth - Ctra. La Coruña, Km 17,8 - 28230 Las Rozas (Madrid)  
Tel.: 91 636 01 88  
Fax: 91 637 19 98

Suministros Técnicos Navales:  
Herramientas de mano, eléctricas, neumáticas e hidráulicas.  
Rodamiento SKF  
Juntas y empaquetaduras JAMES WALKER.

SINTEMAR

SISTEMAS INDUSTRIALES A NAVAL

Chockfast  
TAQUEADO DE MANUBRÍA

Devcon  
BIFONOS PPTC

COUNTROSE

TENMAT  
COJINETES SINTÉTICOS

c/ Ribera de Axpe, 50 Edificio Udondo  
48950 Erandio (Vizcaya)  
Tel.: 94 480 03 75 - Fax: 94 480 05 59

Resinas especiales para fijación de bocinas, arbotantes limeras y para taqueado de motores y maquinillas. Cojinetes de bronce-goma lubricados por agua. Resinas Epoxi para reparación de fugas y estructuras. Cojinetes sintéticos para bocinas y arbotantes

## 12.7 Brokers

### ALBINO MORAN & PARTNERS SHIPBROKERS S.L.

Paseo de la Castellana, 140, 10º C - 28046 Madrid  
Tel.: 91 562 26 04 / 609 02 08 16 / 609 20 71 40  
Fax: 91 562 26 91

**Expertos internacionales en la compra-venta  
y nueva construcción de buques pesqueros  
de todo tipo y tamaño.**

## 13 ASTILLEROS



### VARADEROS Y TALLERES DEL MEDITERRANEO

Muelle transversal - Puerto de Burriana  
Tel.: 96 355 01 44 - Fax: 96 355 02 44 - Valencia  
Tel.: 964 58 56 58 - Fax: 964 58 56 58 - Burriana

**Reparaciones de mecánica. Calderería.  
Soldadura. Electricidad. Limpiezas.  
Pintados. Chorreos con arena.**



### ASTILLEROS Y VARADEROS "EL RODEO"

Ctra. Acceso sur al puerto, s/n - 11207 Algeciras (Cádiz)  
Tel.: 956 60 05 11 - Fax: 956 60 04 31

**Reparaciones. Nuevas construcciones en  
acero, poliéster, aluminio y madera.**



### DRASSANES ALFACS

C/ Sant Isidre, 210 - 43540 S. Carles de la Ràpita (Tarragona)  
Tel.: 977 74 09 10 / 10 53 - Fax: 977 74 09 10

**Construcción y reparación de embarcaciones  
en madera y fibra de vidrio. Construcción sin  
moldes.**



### TANAVAL

TALLERES NAVALES VALENCIA, S.L.

Camino de las Moreras, 44 - 46024 Valencia  
Tel.: 96 367 42 16 / 40 53 - Fax: 96 367 40 06

**Reparación general de buques. Construcción  
de embarcaciones y buques de pesca con  
casco de aluminio.**



### REPNAVAL

Reparaciones  
Navales Canarias, S.A.

Muelle Reina Sofía Dársena ext. Puerto de Las Palmas  
Apdo. 2045 35008 Las Palmas de Gran Canaria  
Tel.: 928 46 61 68 - Fax: 928 46 61 77

**2 Rampas de varada hasta 120 mts. de  
eslora, 1 rampa hasta 2.000 TRB**



### DRASSANES D'ARENYS, S.A.

Moll del Portinyol, s/n. Zona Portuaria -  
Tel.: (93) 792 13 00/04/08 - Fax: (93) 792 12 40  
08350 Arenys de Mar (Barcelona)

**Construcción de embarcaciones.**

# Con pilotos profesionales Robertson, mejor control y gobierno

Nunca resulta tan rápido volver a puerto como cuando se lleva un piloto automático Robertson. Con el modo NAV, vaya directo a casa.

Con el modo "work", de los pilotos Robertson, el gobierno automático es total. Ya sea calando o arrastrando, usted puede dedicarse a la pesca mientras el piloto gobernará el barco.



La combinación perfecta: girocompases y pilotos Robertson. Seguridad y fiabilidad total en el gobierno de su barco.

Si usted necesita gobierno automático, preciso y fiable, la elección correcta será un piloto Robertson en Simrad. Estos equipos se han diseñado para responder ante las más duras condiciones de trabajo e inclemencias meteorológicas.

Cuando las cosas se ponen duras y los otros tienen que volver a casa, si usted tiene un Robertson puede estar tranquilo y seguro. Es como llevar a bordo al mejor timonel que además ahorra fuel y tiempo.



AP35, el piloto idóneo para pesca de bajura y todo tipo de barcos pequeños y medianos.



El AP45 es el sistema de gobierno ideal para todo tipo de pesqueros y mercantes. Las condiciones de trabajo son lo de menos.



APMK3, el mejor piloto para las flotas de altura y los grandes buques. Si lo combinamos con control de hélice obtenemos máxima fiabilidad y precisión en el rumbo.

## Para más información:

Simrad Spain, S.L. - C/ Alicante, 23 - 03570 Villajoyosa (Alicante)  
Tel: 96 685 23 02 - Fax: 96 685 23 04 - E-mail: comercial@simrad.es

[www.simrad.com](http://www.simrad.com)

WORLDWIDE MANUFACTURER OF MARINE ELECTRONICS

**SIMRAD**  
A KONGSBERG Company

# Mostrando el pabellón



Proyectando hoy los buques del siglo XXI  
para que nuestra Armada muestre el Pabellón del futuro.

