INGENIERIA NAVAL

AÑO LXV N° 741 SEPTIEMBRE 1997

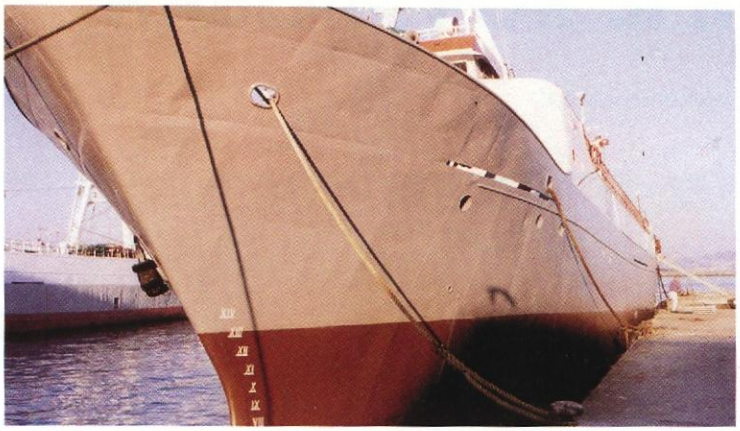
ASAMBLEA GENERAL DE ANAVE

¿UN JARDIN CON VISTAS AL MAR?

Copperseal

EL TRATAMIENTO DEFINITIVO ANTIÓSMOSIS Y ANTIFOULING

para todo tipo de superfices húmedas: fibra, madera, acero y aluminio



El tratamiento ***Copperseal*** protege contra la ósmosis y garantiza la impermeabilidad del casco.

Es una resina bicomponente totalmente saturada en polvo de cobre y absolutamente no contaminante.

Garantiza la impermeabilidad del casco de acero y su protección anticorrosión. Su no conductividad, hace de ***Copperseal*** un tratamiento ideal para colas y hélices.

Recubrimiento garantizado por cinco años por escrito, garantía amparada por póliza de seguros.

Copperseal

puede aplicarse directamente en molde, consulte a su astillero

Para los que quieren olvidarse de repintar cada año.

AMC RESINS

AMC Resins, S.L. San Martín, 7 - Borreiros 36378 Gondomar PONTEVEDRA (ESPAÑA).
Tel. Móvil: 907 35 48 78 - Fax: 907 35 48 81
E-mail: aeromar@arrakis.es - http://www.arrakis.es/~aeromar

INGENIERIA NAVAL

AÑO LXV - Nº 741 - SEPTIEMBRE 1997
Revista editada por la Asociación de Ingenieros Navales de España.
Fundada en 1929

Fundador
† Aureo Fernández Avila, Ingeniero Naval.

Director
Miguel Pardo Bustillo
Ingeniero Naval

COMISION DE LA REVISTA

Presidente
Miguel Pardo Bustillo, I.N.

Secretario
Jose Mª de Juan Gª Aguado, Dr. I.N.

Vocales
Jesús Casas Rodríguez. I.N.
Pablo José Peiro Riesco. I.N.
Alfonso Cebollero de Torre. I.N.

Asesores
José Mª de Lossada y Aymerich, Dr. I.N.
José Luis Valdivieso Rubio, Dr. I.N.
Julián Mora Sánchez, I.N.
Sebastián Martos Ramos. I.N.

Coordinación
Sebastián Martos Ramos, I.N.

Redacción
Carlos Sánchez Plaza

Dirección y Administración
Castelló, 66
28001 Madrid
Tel. 575 10 24 - 577 16 78
Fax 577 16 79

e-mail: ainaes@iies.es
www.iies.es/navales

Publicidad
MATIZ Imagen y Comunicación, S.L.
Galileo, 20 5º B
28015 Madrid
Tel. 446 24 42 - Fax 593 34 24

Diseño y Producción
MATIZ Imagen y Comunicación, S.L.
Tel. 446 24 42 - Fax 593 34 24

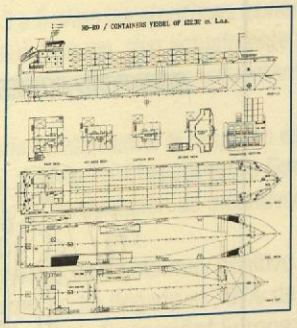
Suscripción Anual
España (incluído IVA) y Portugal
9.000 Ptas.
Resto del mundo 11.000 Ptas.
Precio del ejemplar (incluído IVA)
1.000 Ptas.

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
Solicitado el control OJD

SUMARIO



EDITORIAL 5

REPORTAJE 7

- Asamblea general de ANAVE
- Astilleros de Huelva construye buques Roll on - Roll off y transporte de contenedores para Miltose

PONENCIA 27

- Marco general y oportunidades de investigación en ingeniería de puertos y costas por José Ramón Iribarren Alonso

ARTICULO TECNICO 32

- Dimensionamiento de Bulk-carriers, por Manuel Arnaldos Martínez
- La transferencia de tecnología. Modalidades contractuales de transmisión, por Emilio Casares Córdoba

INFORME 62

- La Compañía Trasmediterránea precursora en España de la propulsión a motor, por Manuel Rodríguez Barrientos

ESTADISTICAS 67

- La flota mundial al 1 de enero de 1997

CONTRATOS DE BUQUES 72

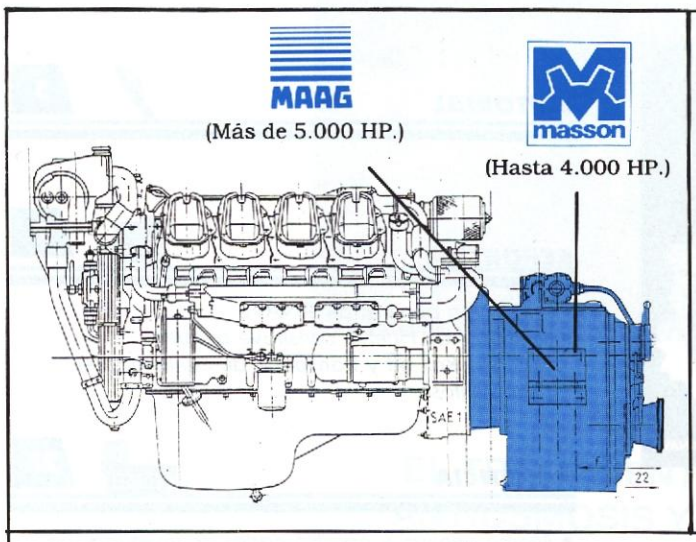
NACIONAL 73

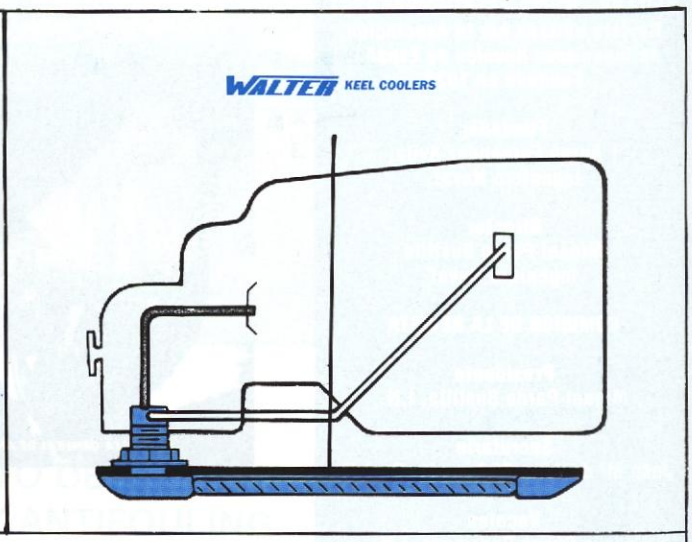
INTERNACIONAL 75

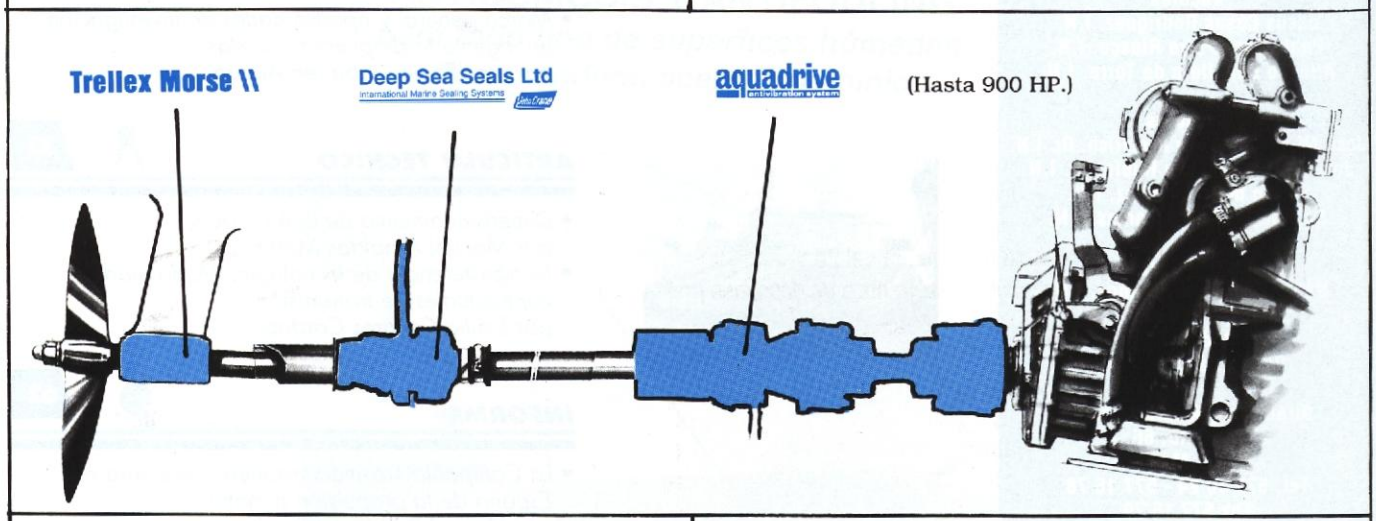
LAS EMPRESAS INFORMAN 78

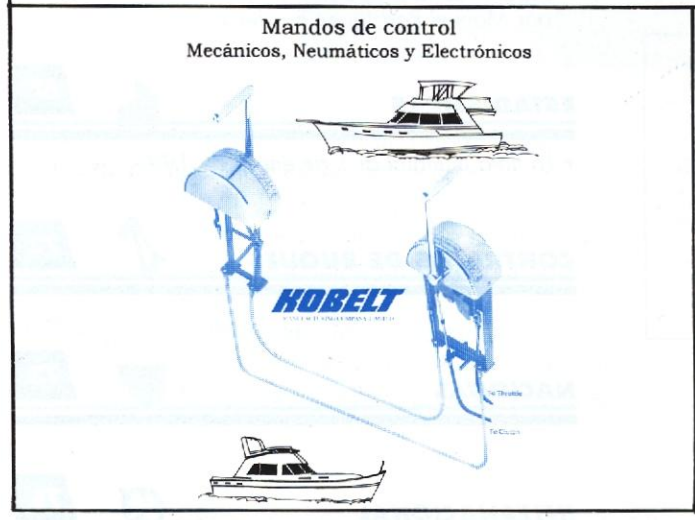
AGENDA 82

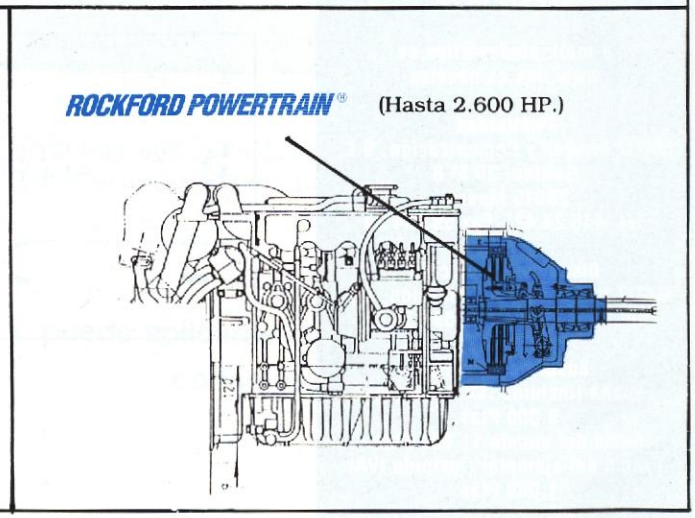
EQUIPOS LIDERES
EN PROPULSION MARINA











DISTRIBUIDOR

CENTRAL DE TRANSMISIONES MARINAS, S.L.
Cormoranes, 24 - Nave 1
Tlf.: (91) 692 06 45 - Fax: (91) 692 06 46
28320 PINTO (Madrid)

PLAN PARA REVITALIZAR LA MARINA MERCANTE ESPAÑOLA

De los 699 buques con un tonelaje de 7,12 millones de gt (2 % del tonelaje mundial) que la flota de nuestra Marina Mercante alcanzaba a finales de 1.981, se había descendido vertiginosamente hasta 229 buques con un tonelaje de registro total de 1,21 millones de gt (0,25 % del tonelaje mundial) a finales de 1.995, y del puesto mundial 12 al 46 entre los pabellones nacionales. El empleo global en el sector se redujo de unas 30.000 a 10.000 personas.

Hace un año en estas mismas páginas señalábamos las dos medidas, ya vigentes en otros países europeos, que a nuestro juicio era imprescindible y urgente adoptar para que nuestra Marina Mercante pueda hacer frente a los retos que se le plantearán en un futuro a corto y medio plazo.

Los cambios introducidos en los últimos meses en las condiciones fiscales y de Seguridad Social del Registro Especial de Canarias han permitido invertir la negativa evolución que venía experimentando el sector. Como consecuencia, a mediados de mayo había registrados en él 67 buques mercantes con 623.000 gt, lo que representa una mejora del 20 % en el número de buques y del 90 % en el tonelaje respecto a los registrados 6 meses antes, frente a un descenso previsto sin actuación hasta sólo 50 buques con menos de 300.000 tons.

Tanto la flota bajo pabellón español como la total controlada, mantuvieron en líneas generales su número de unidades durante el pasado año, aumentando su tonelaje un 8,7% y un 3,6 %, respectivamente. Durante el último año no han desaparecido empresas navieras y las que permanecen están acometiendo planes de inversión para la renovación de sus flotas.

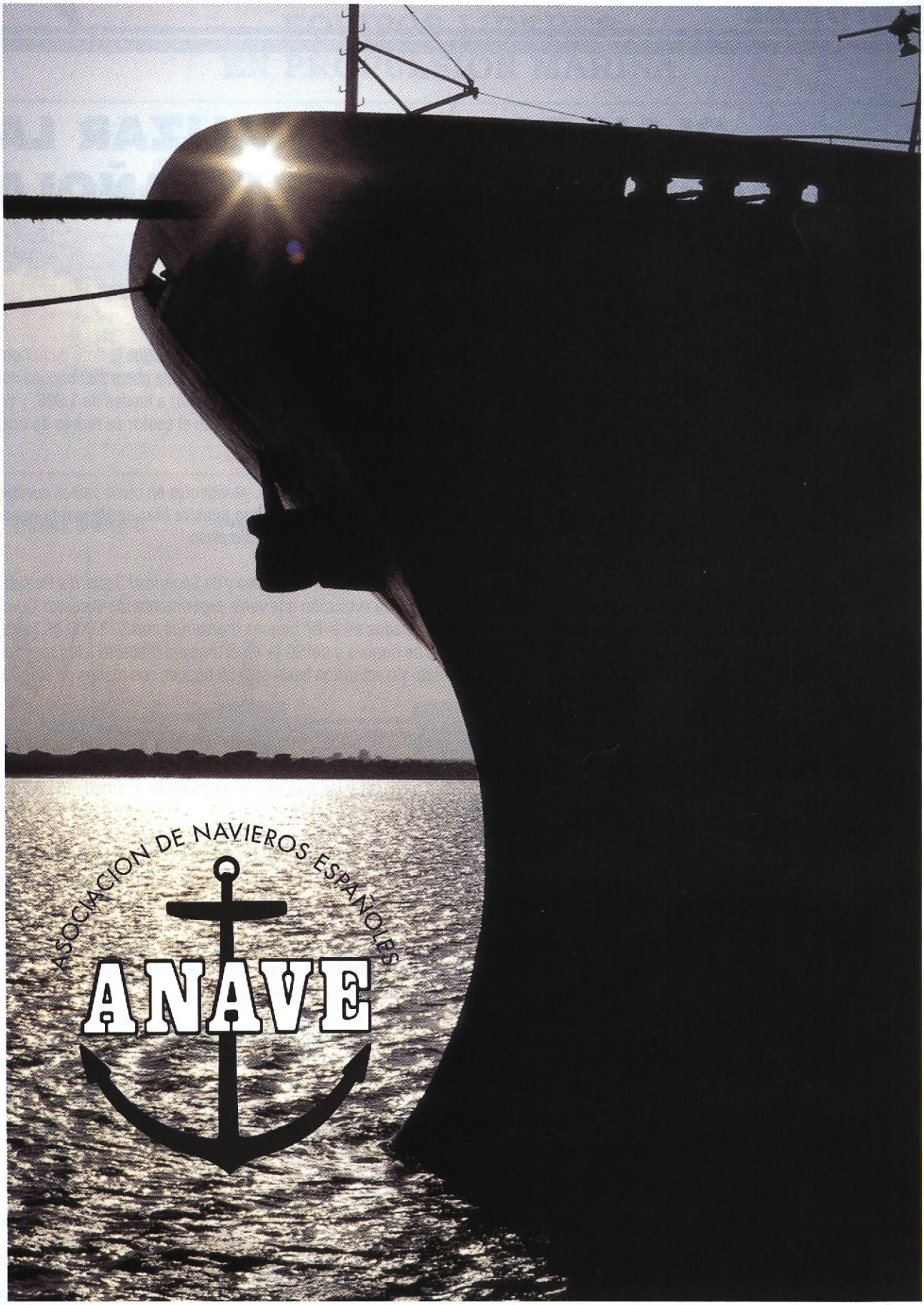
En los próximos 3 a 5 años las empresas navieras españolas deben hacer frente a la renovación de una parte sustancial de sus buques, que actualmente tiene una edad media de 18 años, por lo que es imprescindible que la inversión naviera sea sensiblemente superior a los niveles actuales.

Para ello, resultaría fundamental el respaldo estatal al Fondo de Garantías Recíprocas creado por las empresas navieras y que en los Presupuestos Generales del Estado para 1.998 se contemplen medidas concretas, tales como la introducción de incentivos fiscales a la inversión en buques.

Estas medidas tendrían un efecto muy positivo en la contratación de buques a los astilleros españoles, que en el último decenio no ha llegado al 10 % de su producción total, frente al 50 % por término medio en los países marítimos de la Comunidad Europea.

El 1 de enero de 1.999 se producirá la definitiva liberalización del cabotaje por lo que las empresas navieras españolas tendrán que renovarse y modernizarse para alcanzar una competitividad que les dé capacidad de supervivencia en un mercado que será internacional.

Esperamos y deseamos que del debate parlamentario sobre la situación de la Marina Mercante española, confirmado por el Ministro de Fomento durante la Asamblea anual de ANAVE para principios del próximo año, salga un plan que cuente con el apoyo de todos los Grupos Parlamentarios y en el que se contemplen proyectos e iniciativas orientadas a crear las condiciones para una recuperación del sector naviero, que incidiría positivamente sobre los restantes sectores económicos: astilleros, siderurgia e industria auxiliar de la construcción naval.



Santa María Magdalena, 30 - 28016 MADRID - Teléfono (91) 345 90 01 - Telefax (91) 345 92 09

ASAMBLEA GENERAL ANUAL DE ANAVE

El pasado día 3 de julio, se celebró en el Palacio de Congresos y Exposiciones de Madrid. la Asamblea General Anual de la Asociación de Navieros Españoles (ANAVE).

La Asamblea contó con la presencia del Excmo. Sr. Ministro de Fomento, D. Carlos Arias Salgado, que estuvo acompañado por D. Joaquín Abril Martorell, Secretario de Estado de Infraestructuras y Transportes, D. Fernando Casas Blanco, Director General de la Marina Mercante, y D. Rafael Mateos, Director General del Instituto Social de la Marina.

Al comienzo de la Asamblea se hizo entrega a los asistentes a la misma de la Memoria anual que recoge la actividad corporativa, así como de la publicación Marina Mercante 1.996-1.997, que tradicionalmente elabora ANAVE y que recoge los principales datos del sector. Además, al cesar D. Carlos Barreda como Presidente de la Asociación, de acuerdo con los Estatutos, durante la Asamblea se procedió a la elección del nuevo Presidente, resultando elegido D. Alfredo Pardo.

INTERVENCIÓN DEL PRESIDENTE SALIENTE DE ANAVE, D. CARLOS BARREDA

"Excmo. Sr. Ministro de Fomento, Excmos. e Ilmos. señores, señoras y señores. Es para mí un honor y un motivo de satisfacción dirigirme a Vds. con ocasión de esta Asamblea General anual de la Asociación de Navieros Españoles (ANAVE), vigésima en el actual marco legal y cuadragésimo sexta desde la creación, en 1.951, de la Oficina Central Marítima (OFICEMA).

Lo hago, además, por última vez en este cargo, ya que, tras dos años como Vicepresidente de la Asociación y cuatro en el cargo de Presidente, ceso en el mismo, de acuerdo con los Estatutos de ANAVE y con mi propio deseo.

Por ello, y aprovechando además el privilegio de contar entre nosotros con la presencia del Ministro de Fomento, quisiera intentar resumir, en unas breves palabras, mi visión sobre la evolución reciente, la situación actual y las perspectivas de la Marina Mercante en España, para concluir proponiendo aquellas ac-

tuaciones que, tanto a nivel de las propias empresas como de la Administración, considero necesarias para hacer frente a los retos que se plantean.

Para comenzar, creo imprescindible remontarme a algunos años atrás, a los años 81 y 82, en los que nuestra Marina Mercante, tras una fase de expansión, alcanzó los máximos históricos en todos sus indicadores económicos, con unas 230 empresas navieras, 689 buques, 7,2 millones de TRB y 29.000 empleos. Por entonces, la cobertura de nuestro comercio marítimo por las empresas españolas era del orden del 70 % y la Balanza de Fletes se encontraba prácticamente nivelada.

Tras un prolongado período de 13 años de una gestión gubernamental que en el campo marítimo sólo puede calificarse como desafortunada, a comienzos de 1995 la flota total controlada por las empresas navieras españolas se había reducido en un 55% en el número de buques y en un 68% en su tonelaje, se habían perdido el 62% de las empresas y el 60% de los empleos y el déficit de la Balanza de Fletes rondaba los 250.000 millones de ptas anuales, porque la cobertura de nuestro comercio exterior había bajado al 17%. Si nos referimos a la flota de pabellón español, las cifras son aún más desalentadoras, pues quedaban solamente el 14% del tonelaje y el 33% de los buques. La flota española había bajado en el ranking mundial del duodécimo puesto al cuadragésimo sexto.

Felizmente, la evolución reciente del sector, en estos tres últimos años, ha sido muy diferente. La introducción y mejora de las bonificaciones fiscales del Registro Especial de Canarias, especialmente a través de los Presupuestos para 1997, lo han configurado como un instrumento fundamental de la política marítima española, que ha permitido invertir la negativa evolución que venía experimentando el sector. Como consecuencia, no sólo se ha detenido el declive, sino que, tanto la flota total controlada como, y muy especialmente, la de pabellón español, se han consolidado e incluso recuperado en cierta medida en este período y, lo que es más importante, no sólo ya no desaparecen empresas navieras, sino las que permanecen están acometiendo planes de inversión en renovación de sus flotas e incluso, aunque tímidamente, están apareciendo nuevas empresas.

Algún observador externo, ajeno al sector, a la vista de estos datos, podría pensar que *"ha pasado lo peor"*, que *"se ha tocado fondo "*- aunque esta expresión no es precisamente la mejor refiriéndonos al transporte marítimo - y que las perspectivas deben ser optimistas. Lamentablemente, sobre la base de mi conocimiento del sector, creo que estaría equivocado. En efecto, en el futuro a corto y medio plazo, el sector naviero español debe hacer frente a dos retos realmente formidables.

Por una parte, en aplicación de la normativa comunitaria, el 1 de enero de 1999, es decir, dentro de menos de año y medio, quedará finalmente liberalizado el tráfico marítimo de cabotaje, incluyendo los servicios regulares con las islas Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla, que suponen actualmente una parte muy importante de la actividad de la flota mercante de pabellón español.

Pero, adicionalmente, en los próximos 3 a 5 años las empresas navieras españolas tendrán que hacer frente a la renovación de una parte substancial de sus buques, que actualmente tienen una edad media de 18 años, por lo que son, en buena medida obsoletos. Incluso aunque una parte importante de estos buques pueda renovarse con unidades de segunda mano, de construcción reciente, las inversiones que serían necesarias en los próximos 5 años resultan impresionantes, del orden de los 70.000 millones de ptas anuales como mínimo.

Por todo ello, el futuro a medio plazo aparece absolutamente condicionado a la finalización del ajuste del marco normativo a las condiciones que se derivan de la plena liberalización del acceso al mercado de cabotaje y a la viabilidad de la renovación de la flota.

Para hacer frente a estos retos no basta con algunas actuaciones o iniciativas aisladas. Es imprescindible articular y llevar a cabo un Plan completo de acciones, que tendría que incluir tanto medidas de las propias empresas navieras y a nivel sectorial como de la Administración.

Entre las actuaciones de las empresas o a nivel sectorial y citando sólo aquellas que están ya en curso o que resultan más urgentes, creo deben incluirse, entre otros aspectos, los siguientes:

- Refiriéndome primero al objetivo de renovación de la flota, resulta imprescindible el relanzamiento de la inversión naviera, en niveles sensiblemente superiores a los actuales: este proceso, que ya han iniciado algunas empresas, principalmente en los servicios regulares de cabotaje y muy especialmente con buques tipo ferry y portacontenedores, debería generalizarse a todas las empresas y tráficos.

  Como instrumento sectorial coadyuvante en este proceso, un conjunto de 23 empresas, miembros de ANAVE, han acordado recientemente la creación de un Fondo de Garantías Recíprocas para la financiación de la inversión naviera.

- Por lo que se refiere al proceso de liberalización comunitaria del cabotaje, el objetivo prioritario tiene que ser la búsqueda de la competitividad: en este terreno, ANAVE ha alcanzado recientemente un acuerdo con las principales Centrales Sindicales para flexibilizar las condiciones de contratación de tripulantes españoles en los buques que operan bajo pabellón español. Este acuerdo ha de ser un elemento fundamental, como complemento a las bonificaciones fiscales, para hacer posible la plena competitividad de los buques del Registro Especial de

Canarias y, en consecuencia, para el fomento del empleo de los tripulantes españoles.

- Otro elemento fundamental en la búsqueda de la competitividad y en el que ya están actuando las empresas, es la racionalización de los servicios regulares de cabotaje, potenciando sus redes comerciales, coordinándose con otros servicios para ofrecer productos logísticos integrados y reforzando sus puntos débiles mediante el aumento del porte medio de los buques, para aprovechar las economías de escala y la extensión de los servicios a tráficos internacionales con países próximos.
- Asimismo, resulta esencial la modernización de las técnicas de gestión de las empresas, mediante la puesta en práctica de sistemas de gestión de calidad y seguridad, como ISO-9002 y el Código ISM. Los buques de pasaje ya han concluido con éxito este proceso. Otros subsectores están ahora trabajando intensamente en su implantación, que deberán terminar en menos de un afío.

Todo lo anterior hace patente, a mi modo de ver, que tras haber sufrido una durísima reconversión, sin apoyo Estatal, la marina mercante, aunque conoce los obstáculos que se le presentan en el camino, tiene vocación de navegar rumbo a un futuro que esté más de acuerdo con las necesidades de nuestro comercio marítimo.

Ahora bien, en muchos de los aspectos que he mencionado, estas iniciativas empresariales serán difícilmente viables en ausencia de un marco normativo adecuado, con el que sí cuentan, por el contrario, buen número de nuestros competidores europeos.

Así, por ejemplo, para el desarrollo de la inversión naviera resultaría fundamental contar con apoyos institucionales en el terreno fiscal y financiero, como los que existen en Alemania, Dinamarca, Noruega, Holanda y Francia.

Asimismo, el acuerdo que ANAVE ha suscrito con las Centrales Sindicales, para ser aplicable, precisa ser recogido en la legislación laboral.

Las líneas regulares de cabotaje, subsector de gran importancia económica, estratégica y de servicio público, están viendo truncadas sus iniciativas de reinversión por la falta de un marco objetivado de condiciones de acceso al mercado y por la existencia de prácticas de competencia desleal. En la actualidad, un Grupo de empresas, valiéndose de la ventaja que les confiere el no hacer frente a sus obligaciones de pago con el Estado, vienen aplicando tarifas de fletes muy por debajo de los costes de los operadores que sí atienden sus obligaciones fiscales y con la Seguridad Social. Esta situación desestabiliza el mercado y hace imposible la continuidad del proceso inversor.

Creo que es mi obligación y un deber de lealtad a Vd., señor Ministro, dar una imagen lo más fiel posible de la realidad del sector. Por ello, debo decir claramente que, para hacer viables las iniciativas empresariales a que me he referido, resulta necesario contar con el apoyo activo del Gobierno y, en particular, del Ministerio de Fomento.

Por otra parte, en una comparecencia ante el Parlamento, hace tan solo dos semanas, Vd. mismo, señor Ministro, declaró que su Ministerio *"presentará próximamente en el Congreso un programa con el fin de revitalizar la Marina Mercante"*, indicando, asimismo, que *"no es fácil encontrar medidas concretas"* a tal efecto. Quisiéramos poder recibir hoy una confirmación de estas declaraciones, que resultan muy importantes y esperanzadoras para nosotros. Al mismo tiempo, y con el ánimo de contribuir positivamente al diseño de este programa de medidas, querríamos resumirle algunas de las propuestas concretas en relación con las necesidades de nuestro sector.

- Citaré en primer lugar la renovación de la flota, que considero prioritaria, tanto por su elevada edad media (18 años) como por el reto que plantea la próxima liberalización del cabotaje. En este terreno, ANAVE ha solicitado al Ministro de Fomento el establecimiento, en el plazo más breve posible, de un grupo de trabajo entre los Ministerios implicados (probablemente Fomento, Industria y Economía) al que ofrecemos la colaboración de nuestra Asociación, con la finalidad de estudiar las diferentes vías para materializar el apoyo institucional a la renovación de la flota y proponer medidas concretas, con vistas a su posible inclusión en los Presupuestos Generales del Estado para 1998.

Entre otras posibilidades, consideramos que deberían estudiarse, por haber resultado especialmente eficaces en otros países europeos, la introducción de incentivos fiscales a la inversión en buques y el respaldo estatal, mediante un mecanismo de aval, a un Fondo de Garantías Recíprocas creado por las empresas navieras. La primera de estas medidas podría introducirse a través de una modificación de la Ley del REF de Canarias, por medio de la Ley de Presupuestos para 1998.

Como ya he indicado, medidas análogas existen hasta muy recientemente en Alemania, Dinamarca, Holanda y Noruega, con notable éxito

en la renovación y relanzamiento de sus flotas. Francia ha establecido un esquema de este tipo hace menos de un año. Por otra parte, estas medidas resultarían compatibles con las normativas de ayudas estatales a la Marina Mercante revisadas muy recientemente por la Unión Europea así como las de la OCDE sobre ayudas de Estado y tendrían un efecto potencialmente muy positivo en la demanda a la industria de construcción naval y en la mejora de otros aspectos de interés general, como la seguridad marítima y la prevención de la contaminación.

- En otro orden de cosas, las empresas navieras desearían poder contar con el apoyo activo del Ministerio de Fomento en relación con dos asuntos que se encuentran actualmente en trámite en el Parlamento.

Me refiero, en primer lugar, a la inclusión, por vía de enmienda, en el Proyecto de Ley sobre contratación laboral, del Acuerdo entre ANAVE y las Centrales Sindicales para solicitar la inclusión en el Estatuto de los Trabajadores de una nueva modalidad de contratación, por campañas, específica para la Marina Mercante. A este efecto sería tal vez conveniente que en el Grupo de Trabajo interministerial a que antes he hecho referencia, pudiese integrarse un representante del Ministerio de Trabajo.

ANAVE pide también el apoyo del Ministerio de Fomento a la modificación del Art. 40 de la Ley de Puertos, de modo que la representación empresarial en los Consejos de Administración de las Autoridades Portuarias incluya representantes directos de las empresas navieras y cargadoras usuarias del puerto, para garantizar que no se anteponen indebidamente los intereses puramente locales al "interés general" de que las Autoridades Portuarias deben ser garantes.

Las empresas navieras desearían poder contar con el apoyo del Ministerio de Fomento en sus gestiones ante el Grupo Parlamentario Popular y ante otros Departamentos Ministeriales. Resultaría fundamental que si se presentan las correspondientes enmiendas en la tramitación parlamentaria de estos dos asuntos, de enorme trascendencia para nuestro sector, reciban un informe favorable del Ministerio de Fomento.

- Por último, y a través del contacto permanente y fluido que ANAVE mantiene con la Dirección General de la Marina Mercante, tenemos conocimiento de que se encuentran en curso, en el propio Ministerio, varios asuntos que las empresas navieras consideran de la máxima urgencia, por lo que piden se agilice todo lo posible su tramitación. Como más prioritarios citaré:

- La autorización de la inscripción en el Registro Especial de Canarias a todos los buques de cabotaje, eliminando todas las restricciones aún existentes al acceso al mismo para algunos buques de cabotaje.

- La publicación de un Reglamento de los Servicios Regulares de Cabotaje. Resulta de la máxima importancia y urgencia contar con un marco objetivado que defina los criterios de autorización de nuevas líneas y que evite las prácticas de competencia desleal a que antes me he referido, imponiendo a todas las empresas idénticos niveles de exigencia en el cumplimiento de sus obligaciones con el Estado.

- Como complemento del anterior, y con el fin de completar las "reglas de juego" en las líneas de cabotaje, deben definirse los servicios a mantener bajo Contrato con el Estado por su interés social y proceder cuanto antes a la convocatoria de los correspondientes Concursos.

Estas son las actuaciones administrativas que el sector considera prioritarias y urgentes, porque condicionan a su vez las propias actuaciones en que se encuentran empeñadas las empresas.

Por último, quiero reiterar una petición que ya hice ante el Secretario de Estado en mi discurso en la Asamblea del pasado año. Se encuentran en diferentes fases de sus procesos de privatización varias empresas públicas, que suponen en conjunto el 46% del tonelaje de la flota total controlada por las empresas navieras españolas. En este objetivo de impulso al sector naviero, debería empezarse por conservar lo existente. Por ello, resulta, a mi modo de ver, imprescindible que se atienda a la conveniencia de conservar estos activos bajo control efectivo español.

Señor Ministro, Autoridades y amigos todos, no puedo terminar sin dedicar aún un par de minutos a exponer los motivos por los que creo que deben llevarse a cabo estas medidas, las razones por las que considero que la Marina Mercante española merece la atención y el apoyo del Estado.

Como ya he indicado, frente a la dimensión económica que la Marina Mercante española tenía a comienzos de los 80, se encuentra ahora en niveles del orden del 35 al 40 por ciento, por lo que su potencial de crecimiento es muy notable. Comprende unas 90 empresas navieras, propietarias de unos 340 buques, de los que la tercera parte navegan bajo pabellones extranjeros. Da empleo a unos 10.000 profesionales españoles y factura anualmente del orden de 150.000 millones de ptas.

Se trata de un sector, por tanto, de dimensiones modestas, pero que no debe menospreciarse. No quisiera extenderme en ponderar su importancia estratégica y logística, puesto que las considero evidentes tras las dos conflagraciones armadas más recientes, en las que la marina mercante jugó un papel insustituible, pero sí debo decir que ha sido principalmente este factor el que ha motivado la reciente introducción en Francia de incentivos fiscales a la inversión en buques.

Me parece necesario señalar de nuevo que el déficit de la Balanza de Fletes Marítimos ha ido creciendo hasta superar los 250.000

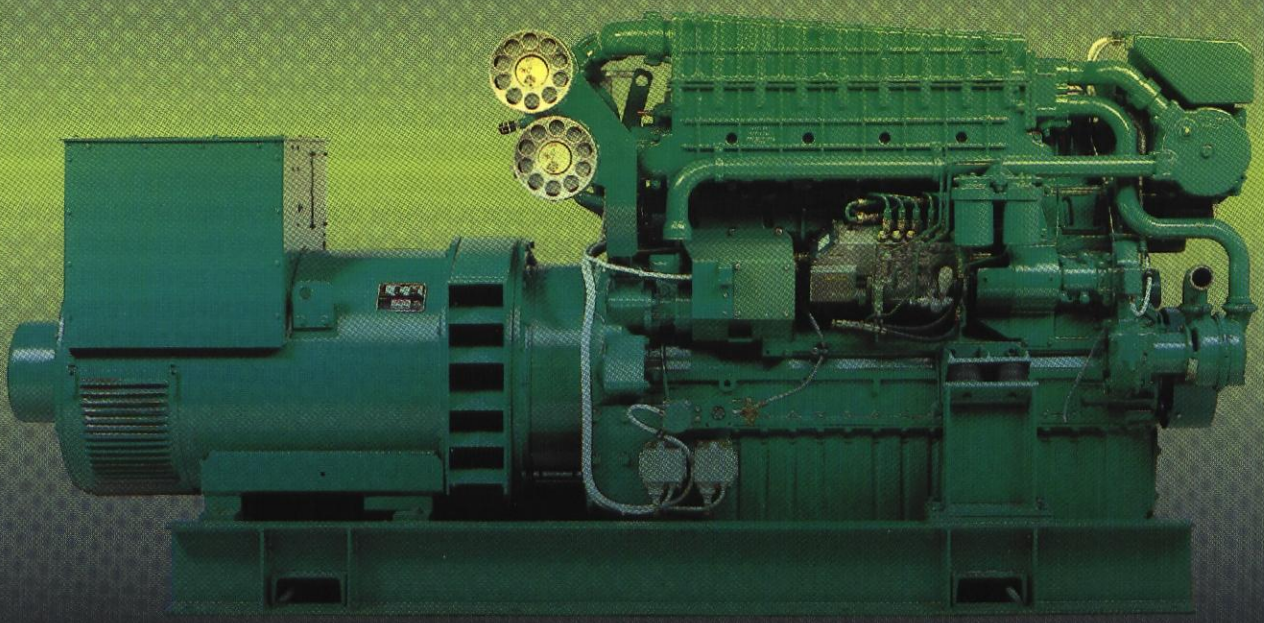
Ahora tiene Ud. en su mano la posibilidad de obtener un único responsable con los Sistemas de Generadores Marinos Volvo Penta cuya fiabilidad, servicio y garantía han sido bien probados. La extensa gama de generadores comprende potencias desde 100 a 2.500 kW. Cada generador completo está compuesto por un bien ajustado motor diesel, un alternador marino y un sistema de control. Naturalmente a esto hay que añadir la ventaja del Programa de Control de Costes, que es un estudio financiero y de costes para un funcionamiento más económico del Grupo.

Por su probada fiabilidad y soporte internacional especificar Volvo Penta es una elección acertada.

El programa de control de costes incluyé cálculos de costos, apoyo para una instalacion profesional Para un servicio preventivo y un servicio de repuestos 24 h.

Buenas noticias para la generacion de energia a bordo

Grupos electrógenos complètos fabricados por Volvo Penta



VOLVO PENTA

Volvo Penta Espana SA

Paseo de la Castellana 130
28046 Madrid

millones de ptas anuales. En este ejercicio del 97, debido a la revalorización del dólar, es previsible que supere muy ampliamente dicha cifra.

Finalmente, mientras en el promedio de los países marítimos de la Europa comunitaria, la industria de la construcción naval obtiene la mitad de la demanda de sus propias empresas navieras nacionales, en España, en el último decenio, la demanda nacional no ha llegado al 10% de la producción total de nuestros astilleros.

Así pues, sin necesidad de caer en tópicos no por manidos menos importantes, como mencionar la longitud de nuestras costas, y el volumen de nuestro comercio por vía marítima, creo que de todo lo expuesto resulta evidente que España no puede permitirse el lujo de seguir por más tiempo de espaldas al mar.

Tras haber padecido los efectos de la incomprensión de la anterior Administración, los supervivientes de este naufragio estamos preparándonos para los nuevos e inmediatos desafíos. Miramos al Gobierno con esperanza, pero el tiempo apremia y necesitamos saber si podemos contar con una voluntad política firme de apoyo en la navegación hacia el futuro en la que ya nos hemos embarcado.

Muchas gracias por su atención."

INTERVENCIÓN DEL MINISTRO DE FOMENTO, D. RAFAEL ARIAS SALGADO

"Es para mí una satisfacción poder dirigirme a todos los presentes con ocasión de la Asamblea General de ANAVE que hoy se ha celebrado.

En primer lugar quiero felicitar al Presidente saliente, D. Carlos Barreda, por su labor al frente de esta Asociación, así como agradecerle toda la dedicación que ha prestado a lo largo de esta época a los intereses del sector naviero español.

Quiero felicitar también y desearle toda clase de éxitos al nuevo Presidente, D. Alfredo Pardo, que me consta acumula una gran experiencia como empresario marítimo. Trasladar también mi felicitación a todos los que han pasado a formar parte de la nueva Junta Directiva.

Al hacer una evaluación de la situación de este sector, se observa que en los años anteriores se ha producido una fuerte pérdida de efectivos de todo tipo, tanto en términos de empleo como de actividad productiva y capacidad empresarial. Si ello es grave es más grave todavía que la sociedad española no sea consciente de la difícil situación por la que atraviesa nuestra Marina Mercante. Por eso, quiero aquí confirmar que a principios del próximo año habrá en el Congreso de los Diputados un debate parlamentario sobre la situación de la Marina Mercante española. Me propongo enviar un informe que está actualmente en proceso de elaboración en el que se atenderán todas y cada una de las peticiones, todos y cada uno de los problemas a los que se ha referido D. Carlos Barreda.

Creo que es un paso modesto pero significativo para trasladar en alguna medida a la sociedad española lo que es realmente incomprensible. Debo decir, aparte del número de sorpresas que indiscutiblemente uno se encuentra o se lleva cuando sucede a otros en el gobierno, pero debo decir también que esta sorpresa ha sido verdaderamente mayúscula y si personas que están en la vida política, como es mi caso, desde hace mucho tiempo desconocían en absoluto cual era la situación de la Marina Mercante española, es claro que el resto de la sociedad española tiene todavía un desconocimiento mucho mayor.

Por tanto, es de interés para el Gobierno de la nación concienciar no solamente a los dirigentes políticos del país sino también a la sociedad española, porque las características y singularidades de España exigen una atención seria y constante a los problemas de la Marina Mercante. En todo caso es preciso desde ya, realizar algunas actuaciones inmediatas que el Ministerio ha pasado a poner en marcha y a analizar, empezar a analizar otras posibles iniciativas orientadas a crear las condiciones para una recuperación del sector.

Al poco tiempo de llegar al Gobierno, y mediante la Ley de Acompañamiento de los Presupuestos Generales del Estado se introdujeron en el ordenamiento jurídico español unas condi-

ciones fiscales y de Seguridad Social del Registro Especial de Buques en unos términos que le han situado en un nivel de cargas sociales reducido, que siendo compatible con el marco de ayudas europeo, es comparable con los más ventajosos de nuestro entorno.

Sin duda, fruto de ello al menos en parte es el aumento del número de buques registrados en él, que ha pasado en 6 meses de 56 unidades a 67, y de 327.000 a 623.000 toneladas de registro bruto. Debe recordarse que las previsiones de no actuación apuntaban a que hubiera bajado a sólo 50 unidades a mediados del presente año, y además con una perspectiva de continuo descenso.

También, gracias asimismo a la mejora de las condiciones del Registro Especial, tras la apertura del cabotaje de productos estratégicos el 1 de enero pasado, se ha conservado nuestra flota de buques tanque, frente al gravísimo deterioro que se había producido en anteriores fases de apertura, como las de 1.993 y 1.994, en otros tráficos.

Las cifras de flota bajo pabellón español también han evolucionado favorablemente, aunque de manera modesta, en comparación con el año anterior, y la flota de propiedad de las navieras españolas, al incluir en ella la situada en el exterior, ha tenido igualmente una evolución favorable.

Podemos, por tanto, razonablemente, vislumbrar el fin de una larga etapa de deterioro y retroceso del sector. Pero también debemos, reflexionar serenamente sobre las causas que motivaron que nuestra flota entre las comunitarias fuera la más afectada por las etapas de liberalización, hecho recogido en un reciente informe de la Unión Europea, aunque no suficientemente resaltado. Reflexión necesaria con el fin de establecer las políticas adecuadas para afrontar la última etapa de liberalización del cabotaje, programada para principios de 1.999 y lograr, a medio y largo plazo una recuperación del sector marítimo, por todos deseada.

Pero por otro lado, resulta también necesario que las empresas se planteen alcanzar una competitividad que les dé capacidad de supervivencia en los mercados cada vez más abiertos en que actúan y que son irreversibles.

Un elemento imprescindible a tal fin es el adecuado enfoque de las relaciones institucionales de los agentes económicos del sector, es decir, empleados y empleadores, enfoque que debe conducir a fortalecer los recursos profesionales españoles cuyos rendimientos son plenamente satisfactorios como demuestra la experiencia cuando las empresas los emplean en sus buques abanderados en España o fuera de ella. En esta línea, la adaptación del marco laboral, con un acuerdo semejante al que ha cristalizado en el reciente Acuerdo para reformar la contratación laboral, debe ser un paso decisivo para conseguir unas positivas relaciones industriales de cooperación en ese sector y para lo que animo decididamente a los agentes sociales.

Otra vertiente de la política del Ministerio de Fomento en relación con la Marina Mercante es realizar una regulación efectiva de los tráficos de interés público de acuerdo con los principios que rigen la Unión Europea, también en su momento se procederá a autorizar el acceso al Registro Especial de Canarias a todos los buques que, por estar realizando cabotaje aún no liberalizado, pasarán a competir, a partir de 1.999, con buques abanderados en otros países comunitarios.

En lo que afecta al futuro marco de ordenación de las líneas regulares de cabotaje que sirvan tráficos de interés público, el Ministerio tiene muy desarrollados los proyectos normativos que quieren constituir un marco estable para la actividad a largo plazo.

En el Decreto que regirá la prestación de los servicios regulares entre la Península y los territorios españoles no peninsulares, y entre estos últimos entre sí, reciben una consideración especial los tráficos de pasajeros con o sin sus vehículos, cuya prestación podrá ser garantizada mediante contrato con el Estado, cuando el régimen general de establecimiento de "obligaciones de servicio público" no pueda asegurar una oferta adecuada tanto en cantidad como en calidad.

El Gobierno, y en particular el Ministerio de Fomento, son conscientes de la importancia que tienen en el desarrollo económico de algunas Comunidades Autónomas los servicios mantenidos por los diferentes operadores, así como de su alta significación pública en general. En garantía de prestación de estos servicios, ofrecida hasta finales de este año por el contrato de 1978 del Estado con la Compañía Trasmediterránea, el Gobierno adoptará las medidas necesarias para asegurar dichos tráficos, bien a través del establecimiento de obligaciones de servicio público, o bien a través de contratos administrativos compatibles con las directrices comunitarias, lo que permite ayudas pero significa que no podrán tratarse en el futuro como compensación del déficit de explotación.

Paralelamente, se encuentra en fase de redacción, el proyecto de Decreto que permite a los buques que realizan tráficos de cabotaje aún no liberalizados, con antelación suficiente a su correspondiente apertura, la utilización de las ventajas fiscales del Registro Especial de Canarias, con salvaguardia en el período transitorio del empleo de nacionales o comunitarios, y todo ello con objeto de facilitar el tránsito a la libre competencia con buques de otros registros europeos a partir del 1 de enero de 1999.

Quiero destacar que la búsqueda de la competitividad debe realizarse garantizando unos niveles irrenunciables de seguridad y respeto al medio ambiente marino. Es necesario reforzar el compromiso de todos con la calidad y con la seguridad, y ello en todos los niveles del sector del transporte marítimo.

más seguros si no disponemos de unos profesionales de máxima competencia.

No se debe olvidar tampoco el importante esfuerzo realizado por la Sociedad Estatal de Salvamento y Seguridad Marítima, SASEMAR, que se ha visto traducido en especial en un aumento de la seguridad de nuestros mares, asimismo se ha visto traducido también en una racionalización de los costes de todos los recursos empleados, aún dentro de las limitaciones presupuestarias existentes, el trabajo realizado permitirá ampliar decididamente las labores de esta prestigiosa Institución en la contribución a la formación par mejorar los estándares de seguridad y lucha contra la contaminación.

El compromiso de las empresas navieras debe, a mi juicio, consistir en la modernización y puesta en práctica de sistemas de gestión que garanticen cotas elevadas de calidad y seguridad, y permitan cumplir las normas nacionales, internacionales y comunitarias en materia de seguridad y medio ambiente. Es muy satisfactoria por ello, la noticia de que la implantación en las empresas navieras españolas, tanto de las normas internacionales de calidad en la gestión, como del Código Internacional de Gestión de la Seguridad, se encuentra muy avanzado.

En paralelo, el compromiso del Estado consiste, por una parte, en asegurar el cumplimiento de las normas en todos los buques de pabellón español, y por otra, en no permitir que por tal motivo se genere una desventaja competitiva y económica frente a buques de otros pabellones.

Querría destacar el esfuerzo de control e inspección que está realizando el Ministerio sobre las flotas que realizan escalas en puertos españoles, en aplicación del Memorándum de París y de la reciente Directiva 95/21 del Consejo de 19 de junio de 1995. Como fruto de este esfuerzo se ha pasado de ocupar los últimos lugares en cuanto a buques inspeccionados, a situarnos a la cabeza de los países de nuestro entorno.

La erradicación de los buques sub-estándar de nuestras costas, junto al gradual incremento de la seguridad de nuestros buques, mediante una mejora de la calidad de los reconocimientos e inspecciones efectuados, nos llevará, sin duda ninguna, a una navegación mucho más segura en un entorno cada vez más limpio.

Igualmente, es tarea de todos garantizar un alto nivel de formación para la gente de mar, tanto de la que embarca en nuestros buques, como de la que realiza gestiones en tierra. De nada serviría una gestión de calidad en las empresas en unos buques

En cuanto a los buques que componen la flota española, no cabe duda, que su elevada edad media, estimada en 18 años, parece mostrar una necesidad urgente de renovación.

La propuesta que ANAVE está estudiando para ello, en línea con la que existe en otros países de nuestro entorno, presenta ciertamente una dificultad coyuntural. Su instrumentación no es sencilla, y en un momento como el actual, de fuerte exigencia presupuestaria, no resultará fácil encontrar apoyo directo del Estado para llevarlo a la práctica. Y aunque sin ninguna duda, un esquema de estímulo a la inversión como el que se propone incidiría positivamente, no sólo en la industria naviera, sino también en toda la industria marítima en la que el sector naviero es adquirente de distintos tipos de bienes y servicios, exige que el estudio que está realizando contemple todas las variables y repercusiones que hagan atractivo para la sociedad el esfuerzo que se reclama del Estado.

En cualquier caso resulta prioritario que los proyectos de desarrollo de las empresas se plasmen en iniciativas concretas que permitan contar con una masa crítica que dé una perspectiva de contenidos realizables a estos proyectos.

Un primer paso que me ha llenado de satisfacción es que la Compañía Naviera Elcano vaya a conservar su domicilio y gestión con recursos españoles, que han ofrecido los dos oferentes finales en el actual proceso de privatización.

Tomo buena nota de la queja manifestada por el Presidente saliente de ANAVE de la denuncia de competencia desleal en estos tráficos que realizan algunas empresas. Precisamente, para que no se dé como elemento de distorsión y disuasorio para la inversión, estamos estudiando la posibilidad de la inclusión de este asunto en el proceso regulador de los servicios de interés público.

Si la pesca es su profesión vd. necesita equipos profesionales de pesca

EC-210

Ecosonda de color con pantalla de 10" con transductor cerámico de alto rendimiento Simrad.

ITI

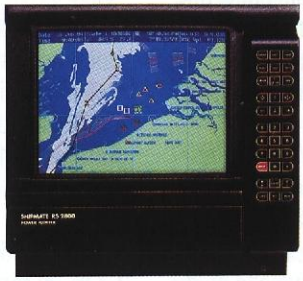
Sistema de monitorización y control de red sin cable. Indica la posición del arte con respecto al barco, además de la apertura de boca, altura, profundidad y temperatura.

SD 570

Nuevo sonar omnidireccional muti-haz.
Filtro en frecuencia modulada para eliminar ecos no deseados.
Pesca de cerco y arrastre.

AP 9 MK3 / RGC 11

Última tecnología Robertson con la misma fiabilidad de siempre. Conexión opcional a hélices laterales. Fácil manejo y adaptabilidad. Cumplen normas I.M.O.



RS 2800

Plotter de pesca y navegación. Pantalla color de 15" con CD. 5 navegadores para ploteo. Hasta 20 blancos ARPA. Memoria ilimitada. Conectable a cualquier radar.

AP 35

Nuevo piloto, ideal para barcos de pesca. Fácil manejo. Posibilidad de adaptación a un compás de alta precisión (minigiro).

RS 8400

Combinación de radioteléfono y controlador D.S.C. Recepción doble y tres programas de exploración. D.S.C. controlado por menú. Cubre todos los requerimientos G.M.D.S.S. Función microteléfonos múltiples.

RS 5900

GPS plotter con cartografía Standard carta mundial de alto contraste. Alarma programable. Avanzado pero fácil manejo y lectura. Color o monocromo. Completamente estanco. Plotter y segunda estación.

RA 722

Nuevo radar profesional con display de 15".
10 KW , alcance de 96 millas.
25 KW, alcance de 120 millas.
Autoajuste inteligente. Zonas de alarma seleccionables. Opción S-ARPA salida Nmea

Solicite más información a Simrad Spain (Sede central para España de Simrad Noruega). C/ Alicante nº 23, Edif. Nou Pla, esc. 6, bajo. C.P. 03570, Villajoyosa (Alicante) Tf. (96) 6852302-03 ; Fax: (96) 6852304

También me recuerda el Sr. Barreda el interés de las compañías navieras en tener una presencia real en los Consejos de Administración de las Autoridades Portuarias. He de señalar que se trata de un asunto que se está debatiendo estos días en el Congreso de los Diputados, dentro de las enmiendas a la Ley 27/92 de Puertos del Estado y de Marina Mercante. En un principio se contempla la incorporación a dicho Consejo de los Consejos de Administración de las Autoridades Portuarias de los miembros de las Industrias relacionadas con el tráfico marítimo, pero cualquier precisión más concreta en cuanto a la prestación específica de los usuarios directos debe realizarse a través de las iniciativas de los propios grupos parlamentarios. Querría por ello manifestar que trasladaré esta petición a los grupos parlamentarios que apoyan al Gobierno.

Finalmente señalar que confío en que el diálogo que se ha procurado mantener por parte del Ministerio con las diferentes instituciones del sector permita consolidar el importante papel que nuestra flota debe jugar en el entorno de nuestro comercio internacional y de nuestro desarrollo de recursos marítimos de todo tipo, después de un largo proceso de estancamiento y retroceso.

No cabe ninguna duda que el esfuerzo coordinado y conjunto de todos los componentes del sector hará arribar a buen puerto este barco en el que nos encontramos. En todo caso, sí querría trasladarles a todos ustedes la seguridad de que ello es de gran interés para el Gobierno de la nación.

Mi compromiso como miembro del Gobierno, como es el compromiso de todo el Gobierno con la economía productiva, es algo patente, yo trasladaré este compromiso que asumo hoy aquí al conjunto del Gobierno.

Nuestra industria naviera, nuestro transporte marítimo, nuestra Marina Mercante debe ser objeto de una atención especial por las circunstancias en que se encuentra por parte del Gobierno de la nación. Este es el compromiso que asumo y que el próximo año espero poder darles a ustedes noticias de que el compromiso ha empezado a ser cumplido.

Muchas gracias por su atención."

MARINA MERCANTE 1.996-1.997

A continuación se publica un resumen del contenido de la publicación Marina Mercante 1.996-1.997:

Durante 1.996, la economía mundial experimentó un crecimiento del 3,8 %, el mayor desde 1.988. La situación económica de los países desarrollados mejoró sensiblemente con un crecimiento económico del 2,4 % comparado con el 2 % de 1.995. Sin embargo, la producción industrial, que es un mejor indicador de la demanda de transporte, creció sólo del orden del 1,7 %, frente a un aumento del 3,3 % en 1.995 y del 4,4 % en 1.994.

En EE. UU., el PIB creció el 2,4 %, frente al 3,3 % de 1.995, y en Japón pasó del 3,5 % al 2,2 %, mientras que los países europeos de la OCDE registraron un aumento del 0,6 %, después del 3,4 % del pasado año. En España, el crecimiento fue del 2,2 %.

En China, el PIB cayó de un 10,2 % en 1.995 a un 9,5 % en 1.996 y en Corea del 9 % al 6,6 %. Por último, el crecimiento medio de las economías asiáticas más dinámicas (Taiwan, Hong Kong, Singapur, Tailandia y Malasia) fue del 6,9 %, frente al 6,1 % del pasado año.

Según Fearnleys, la demanda mundial de transporte marítimo medida en tpm aumentó un 2,2 % frente al 4 % del pasado año, alcanzándose un nuevo máximo histórico, con 4790 mill. de tm. El aumento en tm x milla resultó del 1,0 %.

El tonelaje transportado de carga general creció un 3,2 %, el del crudo de petróleo un 2,5 % y el de productos refinados un 3,7 %. Sin embargo, el transporte de los tres principales graneles sólidos disminuyó un 0,6 %, frente al crecimiento del 6,9 % que registraron en 1.995, lo cual tuvo un indudable reflujo en el mercado de fletes.

Por el lado de la oferta, la flota mercante mundial aumentó un 3,7 %, el tonelaje desguazado aumentó un 6,3 % y el tonelaje amarrado disminuyó un 8,5 %.

La producción mundial de acero descendió respecto del pasado año (- 1,5 %). La mayor caída se produjo en Europa oriental y Japón, - 5 y - 2 %, respectivamente, mientras que en el resto de países asiáticos aumentó alrededor de un 5 % y en Estados Unidos un 1 %. La producción de crudo de petróleo aumentó ligeramente en 1.996, un 2 %, aunque la demanda de transporte medida en tm x milla, ha aumentado únicamente un 0,3 %.

Los niveles de fletes para el transporte de crudo aumentaron entre un 15 y un 25 %, mientras que los fletes de productos se mantuvieron estables.

Por contra, la caída en la producción mundial de acero, especialmente en Europa, y el gran número de encargos de nuevas construcciones, dieron lugar a un debilitamiento en los niveles de fletes de graneleros. En el mercado de graneleros, los niveles de fletes disminuyeron en promedio alrededor de un 30 %. Tras el máximo histórico de 2.350 puntos del índice BFI alcanzado en mayo de 1.995, en julio de 1.996 apenas si se rebasaban los 1.000 puntos. El crecimiento de la producción de acero en el último trimestre de 1.996, el retraso de un gran número de entregas y el bajo precio del grano, permitieron una recuperación de los fletes a finales de año.

Durante 1.996 disminuyeron sensiblemente tanto el tonelaje amarrado como el desguazado, y el nivel de contrataciones de

nuevos buques se mantuvo muy alto, con casi 37 mill. de tpm. La cartera de pedidos se sitúa actualmente en el 9,5 % de la flota existente y el crecimiento económico y del comercio marítimo mundial parece seguirá, en los próximos 2-3 años, una línea de estancamiento o crecimiento moderado.

La tasa de crecimiento del PBI alcanzó en España el 2,2 %, siendo de las más altas de los países desarrollados.

Los datos de la flota mercante controlada por intereses españoles reflejan que el sector naviero español ha conseguido una mayor estabilidad, ya puesta de manifiesto el pasado año. Tanto la flota de pabellón español, como la total controlada, mantuvieron en líneas generales su número de unidades durante el pasado año, aumentando su tonelaje alrededor un 8,7 % y un 3,6 % respectivamente.

Durante el año 1.996 se entregaron a empresas navieras españolas, para su explotación bajo pabellón español solamente 1 carguero y 2 gabarras petrolíferas, y no se firmó ningún contrato de nuevas construcciones. Al 1 de enero de 1.997 la cartera de pedidos para pabellón español estaba integrada por 2 buques (un carguero y un ferry), totalizando 9.350 gt y 13.950 tpm. Además, figuraban 3 buques frigoríficos de armador español para su explotación en otros pabellones.

A mediados de mayo de 1.997, el Registro Especial de Canarias integraba ya a 67 buques mercantes de transporte con 599.829 gt, lo que supone el 30 % de los buques de pabellón español y el 44 % de las gt.

Al 1 de enero de 1.997 el tonelaje de registro (gt) de los buques operados bajo otros pabellones suponía el 54% del total de la flota controlada por empresas navieras españolas, aunque bajo bandera nacional (en registro ordinario o especial) se concentraban el 66 % de los buques.

El tonelaje total transportado en el comercio español por vía marítima disminuyó un 1,7 %: las exportaciones aumentaron un 7,5 % mientras que las importaciones disminuyeron un 3% después del gran aumento del pasado año. El tráfico de cabotaje sufrió una cada notable (-7,7 %), debido fundamentalmente a que la sequía sufrida en España en los últimos años había dado lugar a un aumento coyuntural de la demanda, debido al suministro de agua potable a Ceuta y Baleares desde Huelva y Tarragona.

En el ámbito normativo y a nivel internacional, las principales novedades se han producido en el terreno de los buques graneleros. El aumento de los accidentes de este tipo de buques en los últimos años, ha suscitado la preocupación de la IMO y de las Sociedades de Clasificación. La IMO, en su última sesión de junio de 1.997, ha establecido nuevas normas de seguridad para buques graneleros de nueva construcción, y para los existentes de eslora superior a los 150 m y edad por encima de los 15 años.

A nivel nacional las principales novedades en materia de política marítima fueron las nuevas mejoras de las bonificaciones fiscales del Registro Especial de Canarias que se introdujeron a través de los Presupuestos para 1.997, quedando establecidas en cuantías del 90 % para el Impuesto de Sociedades y la cotización patronal a la Seguridad social y del 50 % para el IRPF de los tripulantes.

Esta medida supone un importante impulso a la competitividad de los buques del Registro Especial, como lo demuestra el hecho de que no sólo ha hecho posible el mantenimiento bajo pabellón español de todos los buques que participan en el transporte de productos estratégicos en cabotaje, a pesar de haber sido abiertos estos tráficos a los buques comunitarios desde el 1 de enero de 1.997, sino que incluso ha posibilitado el retorno a pabellón español de varios buques que operan en tráfico internacional puro.

En materia de servicios portuarios se ha iniciado la tramitación parlamentaria de un Proyecto de Ley que transfiere mayores competencias en la gestión portuaria a los Gobiernos Autonómicos. ANAVE valora favorablemente este proyecto, con dos importantes excepciones:

- Como elemento de vigilancia del "interés general", debería garantizarse la presencia en los Consejos de Administración de los usuarios navieros y cargadores del puerto.

- Los valores máximos establecidos en el Proyecto de Ley para los cánones a abonar por las empresas que prestan servicios en los puertos (10 % de la facturación) son a todas luces excesivos y deberían reducirse significativamente.

Permanecieron pendientes de solución algunos asuntos de gran importancia para el sector que están teniendo una tramitación excesivamente dilatada, el más relevante de los cuales es el Reglamento de los servicios regulares de cabotaje, cuya publicación resulta necesaria para establecer unas reglas del juego en este importante subsector, que permita a las empresas por un lado formular planes de inversión y consolidar sus servicios a medio plazo y por otro evitar la competencia desleal.

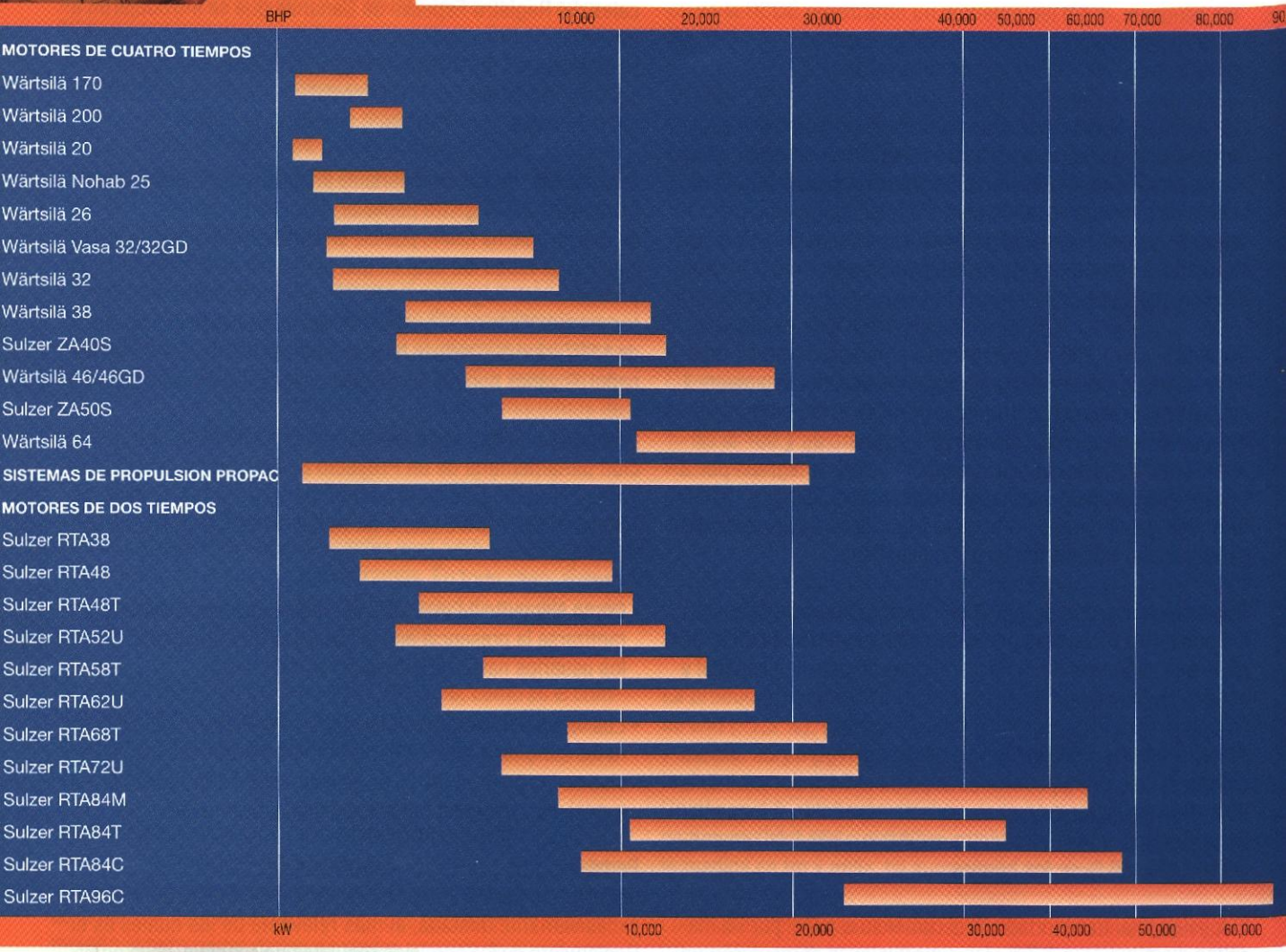
De cara al futuro, los grandes retos del sector son, sin duda:

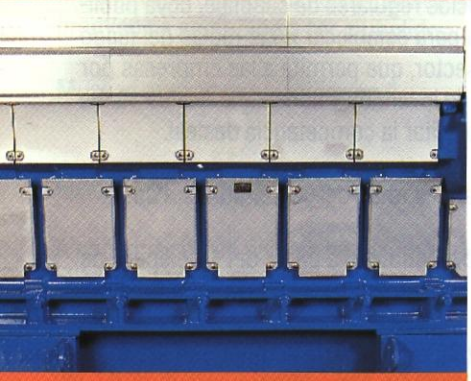
- La liberalización final del cabotaje, a partir del 1 de enero de 1.999.

- La renovación de la flota, que debería acometerse urgentemente en tasas muy superiores a las actuales.

- La flexibilización del marco laboral de contratación de tripulantes españoles en el Registro Especial.

Soluciones *para* el éxito de su empresa navier





La fusión de Wärtsilä Diesel y New Sulzer Diesel supone la creación de una corporación global de ingenieria con la gama más amplia de motores y sistemas del mercado. La renovada familia de motores diesel y de gas de Wärtsilä NSD comprende motores lentos, semirrápidos y rápidos y sistemas de propulsión de las marcas Wärtsilä y Sulzer desde 500 a 66.000 kW (700-90.000 bhp). Combinado con una red mundial propia de ventas, compañias de servicio y licenciados, hace de Wärtsilä NSD el socio ideal para el éxito de su empresa naviera.

Wärtsilä NSD Ibérica
Polígono Industrial de Landabaso
48370 Bermeo, VIZCAYA, SPAIN
Telf.: (94) 617 01 00 - Fax: (94) 617 01 13

WÄRTSILÄ NSD
CORPORATION

Formado por la fusión de Wärtsilä Diesel & New Sulzer Diese

ASTILLEROS DE HUELVA CONSTRUYE BUQUES ROLL/ON - ROLL/OFF Y TRANSPORTE DE CONTENEDORES PARA MILTOSE LIMITED

Astilleros de Huelva está construyendo una serie de 4 buques roll/on-roll/off de 5.700 tpm para el armador MILTOSE LIMITED. La entrega del "Lehola", primero de la serie, ha tenido lugar en el pasado mes de agosto, una vez efectuadas las pruebas con resultado satisfactorio, y la de las otras tres unidades está previsto que tenga lugar con desfases de tres meses entre cada buque.

Se trata de un buque moderno y sin restricciones de línea, preparado para el transporte de cargas roll/on-roll/off,, contenedores, trailers, etc.

DISPOSICIÓN GENERAL

El buque tiene dos cubiertas continuas:
- Cubierta primera como cubierta a la intemperie
- Cubierta segunda como cubierta de carga/descarga a través de la rampa abatible de popa.

La cámara de máquinas, la acomodación y la caseta están situadas a popa.

Dispone de doble fondo desde la cámara de máquinas hasta el mamparo de popa del tanque profundo de proa. En el doble fondo se ha dispuesto un túnel central de tuberías.

El buque dispone en la zona de carga de tanques altos de costado, que se extienden desde el doble fondo hasta la cubierta principal.

Tiene un ascensor para trailers entre el doble fondo y la cubierta segunda y una rampa estructural fija entre las cubiertas segunda y primera.

Dispone de proa lanzada con bulbo, dos timones semicolgados y una hélice transversal de paso controlable en proa.

Para acomodación de la tripulación dispone de los siguientes camarotes, con aseo y ducha incorporados:

- 1 camarote cara el Capitán
- 1 camarote para el Jefe de Maquinas
- 4 camarotes sencillos para Oficiales
- 6 camarotes sencillos para tripulación
- 4 camarotes dobles para tripulación
- 6 camarotes dobles para conductores

Además, dispone de Cámara de control de la cámara de máquinas.

A cada costado del buque, en la primera cubierta, se ha dispuesto una escala real de aluminio, telescópica, de 9 m de longitud mínima y 16 m de longitud máxima. Las escaleras exteriores no tienen inclinaciones superiores a 60 grados y la anchura libre es de 700 mm.

En la zona de alavantes de proa, en los costados del buque, se han dispuesto escotillas de 200 x 500 mm, para el manejo de las líneas de amarre.

En la cubierta castillo se ha dispuesto un robusto rompeolas

El buque dispone de un palo con mastelero en la cubierta castillo y otro para luces, antenas y radar en el techo del puente.

Características principales:

Eslora total	122,32 m
Eslora entre perpendiculares	112,20 m
Manga de trazado	19,80 m
Puntal a cubierta primera	12,90 m
Puntal a cubierta segunda	7,20 m
Calado de proyecto	6,20 m

Peso muerto	5.700 t
Arqueo	7.800 gt
Area de cubiertas (incluido ascensor + tapa rampa y excluida rampa)	3.700 m²
Longitud total de calles	1.140 m
Anchura de calles en doble fondo y cubierta segunda	3,00 m
Anchura de calles en cubierta primera	2,90 m
Capacidad total de contenedores en cubierta primera	266 (20`)
Potencia motores principales (MCR)	2 x 3.700 KW
Tomas de fuerza en cola	2 x 600 KW
Potencia grupos auxiliares	2 x 600 KW
Potencia grupo de puerto y emergencia	200 KW
Potencia hélice de proa	600 KW
Velocidad en pruebas (90 % MCR)	17 nudos
Autonomía a la velocidad de 17 nudos	7.400 millas
Tripulación (incluidos conductores)	32

Capacidades:

Capacidad fuel-oil (IFO 380)	700 m³
Capacidad fuel (MDO)	100 m³
Capacidad tanques de lastre	2.400 m³
Capacidad de aceite lubricante	25 m³
Capacidad de agua dulce	110 m³
Capacidad tanques rebose combustible	15 m³

CLASIFICACIÓN Y REGLAMENTOS

El buque ha sido clasificado por Det Norske Veritas con la notación: + 1A1, CLASE HIELO, FINNISH 1A, TRANSPORTE DE CARGA GENERAL, RO-RO, CLASE EO, W1-OC, y de acuerdo con la Inspección de Buques Española.

Cumple con los siguientes Reglamentos y Recomendaciones:

- Convenio Internacional de Líneas de Carga, 1.966
- SOLAS 1.992 y Enmiendas
- MARPOL 1.973 y Anexos I, IV, y V 1.978
- Regulaciones Internacionales para prevención de colisiones en el Mar, 1.972 y enmiendas 1.981
- Reglamento Internacional de Arqueo de 1.969
- Regulaciones de los Canales de Suez (1.967) y Panamá (1.977)
- Regulaciones Internacionales de Radio y Telecomunicaciones
- IMO Clase IV, referente a cargas peligrosas en cubierta intemperie
- IMO A-468 (XII) de 1.981, referente a "Código de niveles de ruido a bordo de buques"
- Comisión Técnica Internacional de Electrotecnia (I.E.C.)
- Propuesta ISO nº 6954, referente a vibraciones en buques mercantes
- Reglamentos Marítimos Nacionales (Reglas para Bandera Chipriota)
- GMDSS área A3
- Regulaciones del USCG (United States Coast Guard)
- Reglamento de las Autoridades Sanitarias U.S.A. para buques de bandera extranjera
- Reglas de navegación del canal de Kiel
- Seguridad Marítima para buques de bandera extranjera del Departamento Canadiense de Transportes
- IOPP, Anexo 1.

CASCO Y SUPERESTRUCTURA

Todo el acero para la construcción del casco (perfiles y planchas) ha sido certificado conforme a las reglas de la Sociedad de Clasificación y el grado de calidad de acuerdo con la clase. El cálculo de la estructura se ha efectuado de acuerdo con la sociedad de clasificación y la cota de reforzado hielo clase 1A. La zona de proa está reforzada teniendo en consideración el calado mínimo de proa.

En la zona central del buque, la segunda cubierta es de estructura mixta y la primera cubierta de estructura longitudinal. A proa de la zona de carga la estructura es transversal.

Se han dispuesto cuadernas intermedias de acuerdo con los requerimientos de la Sociedad de Clasificación, para un buque reforzado contra hielo Clase 1A.

La altura libre mínima en bodegas es de 5 m.

Para el escantillonado de las cubiertas se han considerado las siguientes cargas:

Cubierta	Carga unitaria tipo	Peso
Techo tanques, 1ª y 2ª cubiertas	Trailer mafi (20`)	25 t
Techo tanques, 1ª y 2ª cubiertas	Trailer mafi (40`)	50 t
Techo tanques, 1ª y 2ª cubiertas	Trailer de carretera (18 m)	60 t
Techo tanques, 1ª y 2ª cubiertas	Trailer (40`)	40 t
1ª Cubierta	Contenedor (40')	75 t
1ª Cubierta	Contenedor (20')	50 t
Techo de tanques	Carga uniforme	5 t/m²
1ª y 2ª cubiertas	Carga uniforme	2 t/m²

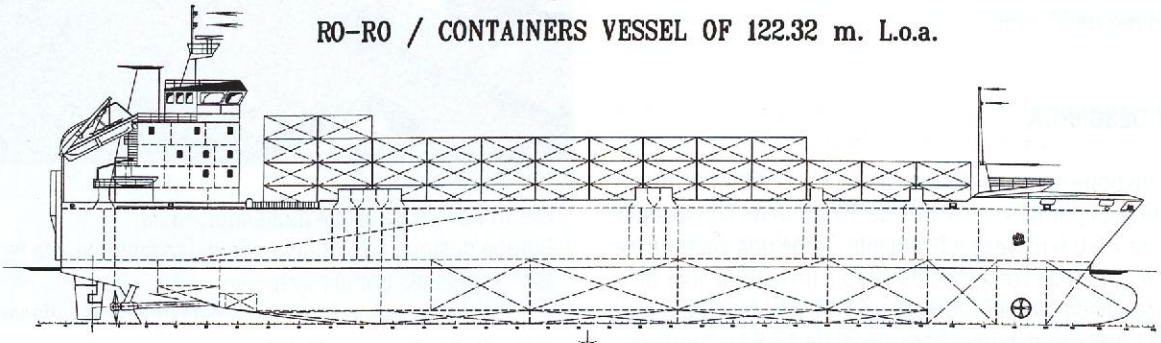
El buque dispone de quillas de balance soldadas sobre pletinas en 1/3 de la eslora en ambos costados.

Los polines de los motores principales y reductores están incorporados en la estructura del fondo y provistos de suficiente resistencia y peso para evitar vibraciones.

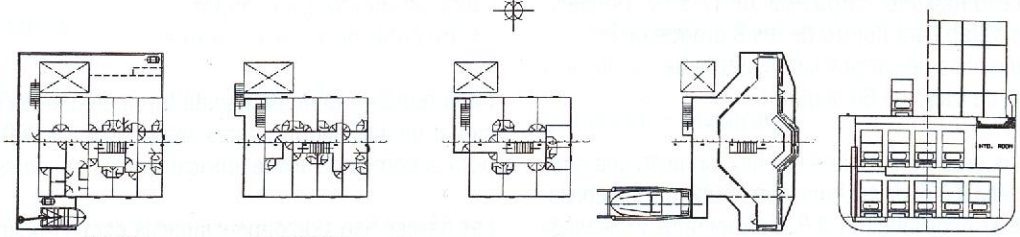
Se han dispuesto reforzados alrededor de los polines del timón, servomotor, hélices, bocinas, consolas de chumaceras, etc.

Astilleros de Huelva, S.A.

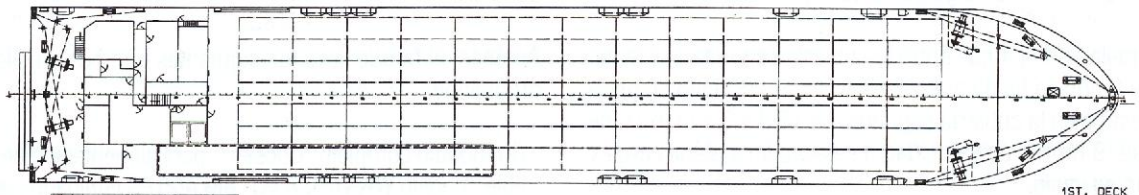
RO-RO / CONTAINERS VESSEL OF 122.32 m. L.o.a.



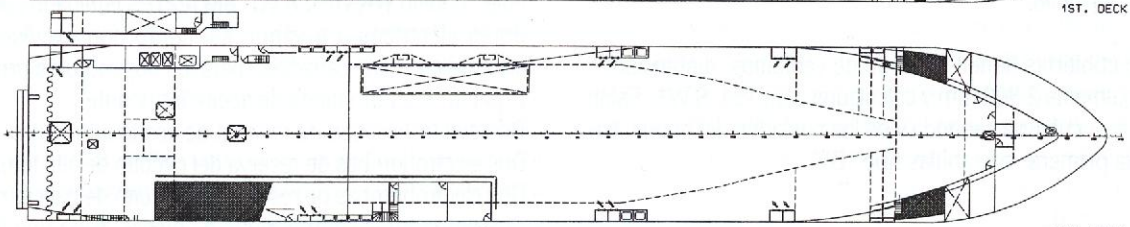
PROFILE



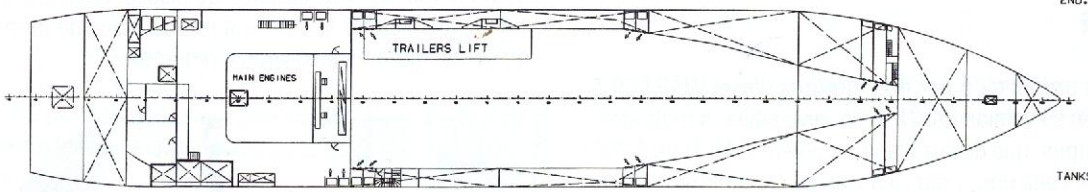
POOP DECK — OFFICERS DECK — CAPTAIN DECK — BRIDGE DECK — TRANSVERSE SECTION



1ST. DECK



2ND. DECK



TANKS TOP

MAIN PARTICULARS

LENGTH OVER ALL	122.32 m.
LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS	112.20 m.
MOULDED BREADTH	19.80 m.
DEPTH TO UPPER DECK	12.90 m.
DEPTH TO MAIN DECK	7.20 m.
DESIGN DRAFT	6.20 m.
DEADWEIGTH	5700 t.
HEAVY FUEL-OIL CAPACITY	700 c.m.
FRESH WATER CAPACITY	110 c.m.
LUBRICATING OIL CAPACITY	25 c.m.
BALLAST TANK CAPACITY	2400 c.m.
CONTAINERS (TEU units)	266.
MAIN ENGINE POWER	2 x 3700 Kw.
SPEED	17 Kn.
CREW	20.
DRIVERS	12.
LANE LENGTH TOTAL	1140 m.
CLASSIFICATION	Det N.V.

En el 75 % de la eslora y al nivel de la cubierta segunda se ha dispuesto una defensa armada con chapa de 12 mm y en popa cubriendo toda la manga, así como una defensa vertical a cada esquina desde la cubierta segunda a la primera. La defensa tiene una anchura de 150 mm.

Las planchas del casco en la zona de escobenes tienen un espesor mínimo de 25 mm.

CARGA Y DESCARGA

El buque dispone en popa de una rampa de 17,60 m de longitud, compuesta por dos secciones de 10 y 5 m de flap exterior e interior de 2 y 0,6 m, respectivamente. Tiene una anchura total de 13 m, 12 m de zona libre de paso y una altura libre de 5 m. Está accionada hidráulicamente y se ha calculado para trailers de 60 t de peso máximo, carga axial de 17,5 t y "boogies" de 35 t. La rampa trabajará dentro de los 8 grados de inclinación en las condiciones de carga y lastre, altura de muelle de 1 a 2,5 m y tiempo de izado de 60 segundos.

Entre las cubiertas primera y segunda se ha dispuesto una rampa estructural fija, de 3,3 m de anchura libre y cubierta con una tapa abisagrada de 37 m de longitud, 4,3 m de anchura, y calculada para soportar la misma carga que la cubierta primera.

Para el traslado de cargas entre la cubierta segunda y el techo del doble fondo se ha dispuesto un ascensor, estanco en posición de estiba en la cubierta segunda, de 18,8 x 3,5 m, 60 t. de capacidad, 9 m/min de velocidad de elevación a plena carga y 18 m/min en vacío.

Todas las cubiertas tienen trincado de vehículos, distanciados longitudinalmente 2.800 mm y calculados para 15 t. S.W.L. Están enrasados en cubierta segunda y en los costados del buque, bajo cubierta primera, son anillas tipo "D".

PROPULSIÓN

El buque está propulsado por dos motores diesel WARTSILA VASA 9L32E en su versión Lox Nox, no reversibles, simple efecto, cuatro tiempos, que desarrollan una potencia MCR de 3.700 KW a 750 rpm, cada uno, y que, a través de reductores WARTSILA WICHMANN SV850, con una relación de reducción 4,85:1, accionan las líneas de ejes de 15 m de longitud y hélices WARTSILA PR100/4 de paso controlable, 4 palas y 3,8 m de diámetro. Los motores consumen combustible pesado (hasta 380 cSt/50ºC) y tienen incorporados los siguientes equipos:

- Electrobomba de fuel-oil
- Bomba de aceite lubricante, del tipo de engranajes, accionada por el motor

- Electrobomba de aceite de prelubricación
- Bomba de agua de refrigeración del circuito de alta temperatura, accionada por el motor
- Bomba de agua de refrigeración del circuito de baja temperatura, accionada por el motor
- Filtro doble de aceite lubricante.

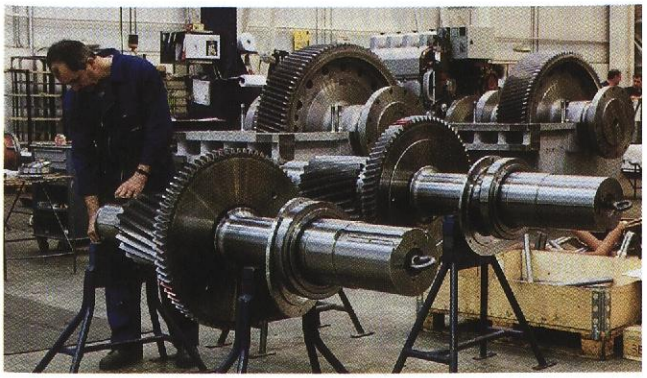
Cada reductor dispone de una toma de fuerza (PTO) para accionar un alternador de cola de 600 KW a 1.500 rpm, e incorpora la bomba de aceite lubricante y los cojinetes de empuje.

Las hélices han sido dimensionadas para cumplir la cota Ice 1A del DNA.

Además, el buque lleva los siguientes equipos auxiliares de la propulsión:

- Un módulo completo "booster" para alimentación de combustible, modelo WARTSILA WD BM A90 ES equipado con calentadores eléctricos y a vapor, así como con un viscosímetro electrónico. Tiene capacidad para los dos motores propulsores
- Dos filtros automáticos de aceite lubricante
- Dos electrobombas de reserva de aceite lubricante
- Dos electrobombas de reserva del circuito de alta temperatura
- Dos electrobombas de reserva del circuito de baja temperatura
- Dos enfriadores centralizados de placas, cada uno con capacidad para atender al 100 % la refrigeración de motores propulsores, motores auxiliares y reductores.

- Una unidad de precalentamiento del circuito de agua de alta temperatura, incluyendo bomba de circulación y calentador de vapor
- Dos electrobombas de aceite de lubricación como bombas de reserva de los reductores



PLANTA ELÉCTRICA

La planta eléctrica es de corriente alterna, 380 V., 50 Hz, 3 fases, compuesta por:

- 2 alternadores auxiliares LEROY SOMER de 600 KW, cada uno, accionados por motores WARTSILA UD25V1254 de 645 KW a 1.500 rpm.
- 2 alternadores de cola LEROY SOMER de 600 KW, cada uno
- 1 alternador de puerto y emergencia de 200 KW, accionado por un motor WARTSILA UD25L6S4 de 332 KW a 1.500 rpm.

La planta está dispuesta de forma que los alternadores auxiliares puedan acoplarse en paralelo y, a su vez, sea posible el acoplamiento en paralelo entre ellos y los alternadores de cola durante un periodo suficiente que permita la transferencia de carga sin interrupción del servicio eléctrico.

Los motores auxiliares disponen de arranque automático para el caso de desconexión de uno de ellos, así como un sistema selector de motor auxiliar en stand-by.

Se ha dispuesto un cuadro eléctrico principal equipado para la operación continua en paralelo de los alternadores auxiliares y por un corto periodo de tiempo con los alternadores de cola y con el alternador de emergencia.

Para un "blackout", se ha dispuesto un relé temporizador (máx. 30 segundos) para arranque automático del generador de emergencia.

El generador de emergencia alimenta los siguientes equipos:

Bomba de C.I. y emergencia
Bomba de sentinas y emergencia
Alumbrado y luces de navegación de emergencia
Servicio de comunicaciones a 220 V.
Bomba del servomotor
Ventilador reversible de cámara de máquinas
Compresor de aire de arranque
Grúa para bote de rescate

Se ha dispuesto un panel de distribución para alimentar a 50 contenedores frigoríficos y los enchufes de salida son de 10 KW cada uno.

En el puente de gobierno se ha dispuesto un cuadro de luces de navegación con alarmas visibles y audibles.

El buque dispone de tres cargadores automáticos de baterías para los siguientes grupos de baterías:

- 1 Grupo para alumbrado de emergencia
- 1 Grupo para el equipo de radiocomunicaciones
- 1 Grupo para arranque del grupo de emergencia.

GOBIERNO Y MANIOBRA

El buque dispone de dos timones semicolgados, reforzados para hielo clase 1A, que pueden girar un ángulo de 45º a ambas bandas.

El servomotor, suministrado por SERVO SHIP, es de accionamiento electrohidráulico y con control de gobierno por tiller o piloto automático.

El buque dispone en proa de una hélice transversal de paso variable y 4 palas de 1.580 mm de diámetro, tipo ULSTEIN 150 TV, accionada por un motor eléctrico de 600 KW de potencia a 1.500 rpm, y con control remoto electrohidráulico desde el frente del puente y alerones. La longitud del túnel es de 1.360 mm y su diámetro interior/exterior de 1.600/1.670 mm. Las palas de la hélice están construidas en Ni-Al-Br. La caja de engranajes está diseñada como una unidad combinada de reducción de la velocidad y de actuación sobre el paso. El sistema de control hidráulico está constituido por: una bomba de aceite del servo con filtro de presión incorporado, mangueras flexibles de presión y aspiración, bloque de válvulas, panel de transmisión de presión, unidad de maniobra, y tanque de expansión.

VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Para la ventilación de la cámara de máquinas se han dispuesto dos ventiladores de flujo axial, SUMIVENT, uno de ellos reversible y con alimentación eléctrica desde el cuadro eléctrico de emergencia.

Para la ventilación del local de la hélice transversal de proa dispone de un ventilador con arranque/parada automática con

retardo cuando la hélice transversal arranque/pare, así como de ventilación-extracción natural.

Para la ventilación de las bodegas dispone de casetones de ventilación situados en la cubierta primera, aislados contra el ruido. El régimen de ventilación es de seis renovaciones por hora durante la navegación y de 30 renovaciones por hora durante la carga/descarga . La velocidad máxima del aire estará entre 8 y 10 m/seg dentro de los conductos y 6 m/seg en entradas y salidas.

La entrada del servicio de aire de ventilación a la cocina y la extracción de la campana son A-60, los arrancadores de los ventiladores están situados en la cocina y la parada de emergencia puede efectuarse desde el puente de gobierno.

El buque dispone de una planta de aire acondicionado para la acomodación y de otra independiente para la cámara de control de la cámara de máquinas, suministradas por RAMON VIZCAINO. La capacidad de la planta de aire acondicionado de la acomodación es de 140.000 Kcal/h que suministra un caudal de aire acondicionado de 7.000 m³/h y permite que, para una temperatura exterior de 35 ºC y 70 % HR en verano, la temperatura interior sea de 25 ºC y 50 HR y, para una temperatura exterior de - 30 ºC en invierno, la temperatura interior sea de 20 ºC.

EQUIPOS AUXILIARES

Auxiliares de máquinas:

- Dos separadoras de combustible, ALFA LAVAL tipo MFPX-307, de 6.000 l/h para HFO, con capacidad efectiva de 1.800 l/h a 98ºC, función combinada HFO/MDO con cambio automático y dispuestas para trabajo individual o en paralelo. La separadora MFPX-307 está diseñada para la limpieza de fuel oil pesado con densidad superior a 1.010 Kg/m3 a 15 ºC, aunque también puede ser usado para diesel oil
- Una electrobomba de trasiego de HFO de 25 m³/h a 35 m.c.a.
- Una electrobomba de trasiego de MDO de 10 m³/h a 25 m.c.a.
- Una electrobomba de alimentación de MDO a las depuradoras
- Un conjunto filtro/separador de agua y combustible, de 1.200 l/h, preparado para MDO y MGO
- Dos separadoras de aceite, ALFA LAVAL tipo LOPX-307, (una para los motores propulsores)
- Una bomba de trasiego de aceite de 8 m³/h a 30 m.c.a.
- Dos bombas para el control del paso de las hélices

Auxiliares de casco:

- Una central hidráulica con dos electrobombas incorporadas, para accionamiento de la rampa de popa, ascensor, tapa de escotilla de la rampa y chigres de amarre de popa
- Una electrobomba de trasiego de aceite hidráulico de 3 m³/h a 40 m.c.a.
- Una bomba de 1.000 m³/h con arranque y sistema electrónico de control remoto desde el puente de gobierno, para el sistema anti-escora del buque.
- Dos bombas de C.I. de 90 m³/h a 60 m.c.a.
- Una bomba para rociadores, de 290 m³/h a 80 m.c.a.
- Una electrobomba para C.I, y emergencia, de 70 m³/h a 60 m.c.a.
- Un sistema de detección y extinción de incendios por CO2 para cámara de máquinas.
- Dos calderas combinadas de gases de escape/mecheros de vapor, AALBORG, una en cada línea de escape de los motores principales, con capacidad total de 2.000 Kg/h (quemando MDO y HFO) y 1.300 Kg/h (con gases de escape) y equipadas con dos bombas de circulación de agua (de reserva), dos bombas de trasiego de combustible, tanque de control del condensado de 2 m³ de capacidad y condensador de vapor de 1.500 Kg/h.
- Un generador de agua dulce, GEFICO, de 25 ton/día de capacidad
- Un tanque hidróforo de agua dulce, de 500 l, y dos bombas de alimentación (1 de reserva) de 2 m³/h a 40 m.c.a.
- Dos bombas de circulación de agua dulce caliente (1 de reserva)
- Dos electrocompresores de aire, SPERRE, de 40 m³/h a 30 Kg/cm²
- Un compresor de trabajo, SPERRE, de 100 m3/h a 7 Kg/cm2, del tipo de bajo ruido
- Una bomba de sentinas de 90 m³/h a 20 m.c.a.
- Un eyector de sentinas alimentado por el servicio de C.I,, de 90 m³/h a 20 m.c.a.
- Dos bombas de lastre/sentinas de 300 m3/h a 20 m.c.a
- Un separador de sentinas, DETEGASA tipo OWS-1, de 1 ton/hora, con efluente con contenido de hidrocarburos inferior a 15 ppm, de acuerdo con los requisitos de la Resolución MEPC 60 (33).
- Una electrobomba para descarga de lodos
- Una planta de tratamiento de aguas fecales, DETEGASA modelo PR-260, para 32 personas, 2.600 l/día de flujo máximo, del tipo biológico, funcionamiento totalmente automático, con dos bombas de descarga incluidas (1 de reserva) de 10 m3/h a 15 m.c.a., que cumple los requisitos del Anexo IV de MARPOL y los reglamentos aplicables de la Coast Guard de EE.UU. Está dimensionada para tratar los siguientes volúmenes: 80 lpd de aguas negras por gravedad, 140 lpd de aguas grises; 65 lpd de aguas procedentes de duchas y lavabos; 40 lpd de aguas procedentes de la lavandería y 35 lpd de aguas procedentes de la cocina.
- Un incinerador de basura, DETEGASA tipo "DELTA" IR-30, de 300.000 Kcal/hora, de las siguientes características técnicas: capacidad de incineración de residuos sólidos, 400 l/carga; frecuencia de carga, 4-6 horas dependiendo de las características de la carga; residuos sólidos, 50 Kg/h; temperatura máxima de la cámara de combustión, 1.400 ºC; y temperatura máxima de la envuelta, 60 ºC. Está compuesto por: incinerador, charnela de gases de exhaustación y ventilador de gases de exhaustación.

Equipo de fondeo y amarre

- 2 anclas sin cepo tipo "hall" de 4.050 Kg y otra de respeto
- Cadenas de 56 mm de diámetro, con grilletes tipo "kenter"

- 2 Molinetes hidráulicos de tensión constante SERVO SHIP, con barbotén y cabirón. Central hidráulica común para ambos.
- 2 Estopores tipo rodillo
- 2 chigres hidráulicos de amarre a popa SERVO SHIP, de tensión constante y carga de apriete al freno de 30 t. Capacidad para 200 m de cabo de 72 mm de diámetro.
- Alavantes de rodillo en amuradas.
- Guías de Panamá.

Gambuzas

El buque dispone de una gambuza seca y de dos gambuzas frigoríficas tipo modular de 3.800 Kcal/h, suministradas por RAMON VIZCAINO, con las siguientes capacidades:

Carne y pescado: 11 m^3 a - 22 ºC
Verduras: 11 m^3 a +2 ºC
Antecámara: 13 m^3 a +5 ºC

Protección del casco

La pintura aplicada a bordo ha sido suministrada por HEMPEL. El buque tiene instalado un sistema de protección catódica por corrientes impresas CATHELCO y en el túnel de la hélice de proa y tomas de mar se han montado ánodos de aluminio.

Equipo de salvamento

Cumpliendo con los requerimientos de la Sociedad de Clasificación y de SOLAS, el buque dispone del siguiente equipo de salvamento:

- 1 bote salvavidas cerrado y de caída libre para 32 personas
- 1 bote de rescate
- 2 botes salvavidas para 32 personas, en cubierta de botes
- Chalecos salvavidas, aros salvavidas, y 32 trajes de supervivencia

HABILITACIÓN

Toda la habilitación es de primera clase, cumpliendo con las Reglas y de acuerdo con el plano de Disposición General.

Los aseos son del tipo modular.

Los conductos de aire acondicionado, ventilación y extracción, de acuerdo con el SOLAS para integridad al fuego y estanqueidad.

Se han utilizado los siguientes materiales:

Puertas:
- Clase A en acceso a cocina
- Clase B en camarotes, comedores y aseos
- Clase C en gambuzas frigoríficas

Mamparos:
- Clase C entre camarotes y cubriendo mamparos de acero
- Clase B en pasillos.

Techos:
Todos en clase C

Aislamiento:

El aislamiento entre todos los camarotes es acústico.

Sobre el acero en la cubierta primera se ha dispuesto un suelo A-60 de "Semtex", con 120 mm. de espesor

SISTEMAS DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES

Equipo de navegación

- Un compás magnético, un Piloto automático, una giroscópica, una ecosonda, un equipo de navegación por satélite, una corredera, dos radares, uno de 30 KW sistema Arpa y banda "S", y el otro de 25 KW y banda "X", un sistema Decca, un sistema Loran-C, un receptor-fax de tiempo atmosférico, un radiogoniómetro con tres márgenes de frecuencia, una estación de medición de viento, un servicio de vigilancia de señales acústicas, un servicio de mapa electrónico con interface a digitalizador de mapas.

Comunicaciones internas

- Dos telégrafos de órdenes entre el puente de gobierno y la cámara de control de la cámara de máquinas
- Equipo de telefónos autogenerados con lámpara de señalización y campana audible
- Servicio combinado de teléfono/llamada tripulantes/respuesta
- Sistema de megafonía
- Servicio de llamadas y alarmas para gambuza frigorífica y disparo de CO2, para cámara de máquinas.

Comunicaciones externas

- Un radioteléfono de MF/HF de 400 W, con télex
- Un sistema DSC MF/HF
- Un radioteléfono V.H.F./DSC de 25 w
- Una recepción automática de señal de alarma internacional por radioteléfono, de 2.182 KHz
- Un sistema de comunicación por satélite (Satcom B)
- Un receptor Navtex
- Tres portátiles de V.H.F. (para balsas)
- Dos "transponders" de radar
- Una radiobaliza "Epirb"
- Dos radioteléfonos V.H.F./DSC duplex con 55 canales
- Cuatro portátiles de V.H.F.(para comunicaciones a bordo)

Los equipos cumplen completamente GMDSS área A3, ocasionalmente área A4 y notación LNC (AA.

Rodman POLYSHIPS

Construcción y reparación naval

CONSTRUCCIONES

FACTORÍA DE VIGO

- 62.000 m² de superficie.
- Grada doble, para construcción útil de 130 m. de eslora y 37 m. de manga, cubierta con una estructura móvil, que permite el trabajo libre de inclemencias del tiempo.
- Tres grúas, de 140 t., 56 t. y 25 t.
- Naves cubiertas, y climatizadas, con capacidad de elevación hasta 50 t.
- Muelle de servicio, de 150 m. de longitud, con dos líneas de atraque, atendido por dos grúas de 25 t.
- Dique flotante, con una capacidad de elevación de 5.000 t.
- La superficie, medios de elevación, capacidad de naves, facilita una capacidad de fabricación a un turno, de cuatro buques anuales de aprox. 100 m. de eslora, o el equivalente de 8.500 t. de acero netas.

En septiembre de 1996 se iniciaron las nuevas construcciones, realizando un primer Forebody, de 80 m. de eslora, 16'5 m. de manga y 950 t., con su preoutfitting.

Actualmente se está realizando la construcción del casco de un portacontenedores, con su preoutfitting, de 100 m. de eslora y 16'5 m. de manga, 1.200 t. de acero, para el mismo armador.

FACTORÍA DE MOAÑA

- 22.000 m² de superficie, dedicadas a la actividad de nuevas construcciones en acero.
- Grada, para construcción útil de 160 m. de eslora y 30 m. de manga.
- Dos grúas, de 140 t. y 25 t.

REPARACIONES

(entre julio de 1996 y junio de 1997)

CEMENTERO: "CEMENTOS CANTÁBRICO" DE TUDELA VEGUIN
Renovación de 40 t. de acero

CABLERO: "TENEO" DE TEMASA
Montaje de hélice de proa

CONGELADOR: "ALASKAN STAR"
Chorreado del 100% de la obra de acero

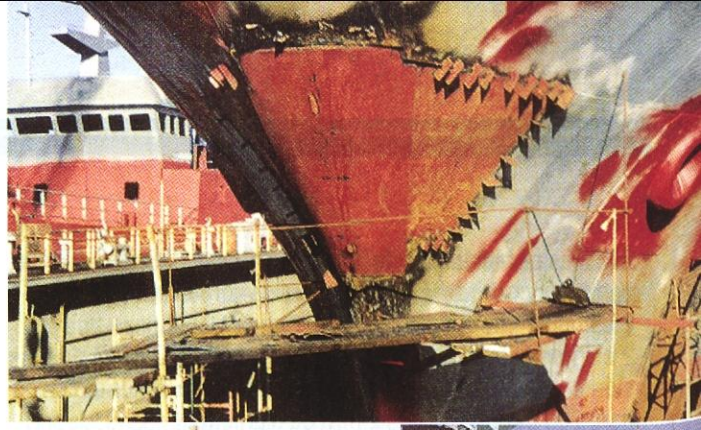
CONTENEDOR: "HILDE DEL MAR" DE CONTENEMAR
Chorreado de obra exterior

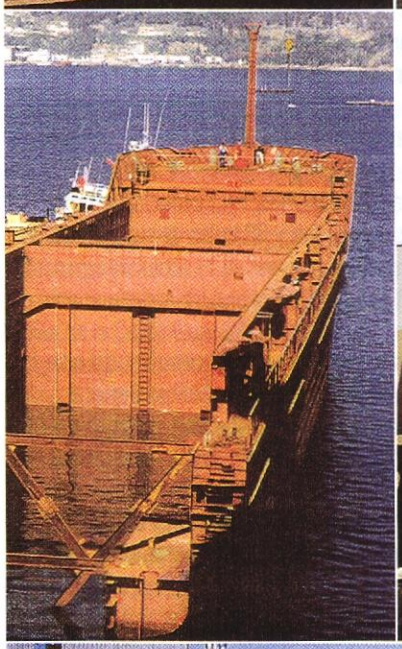
CONGELADOR: "AROSA X" DE BOANOVA
Gran reparación y transformación

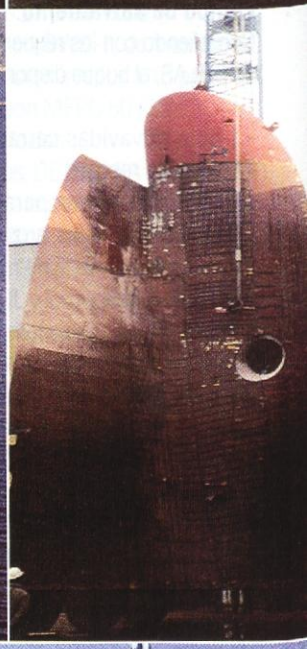
ARRASTRERO: "AVEL MAD" DE S. PIER ET MIQUELON
Gran transformación

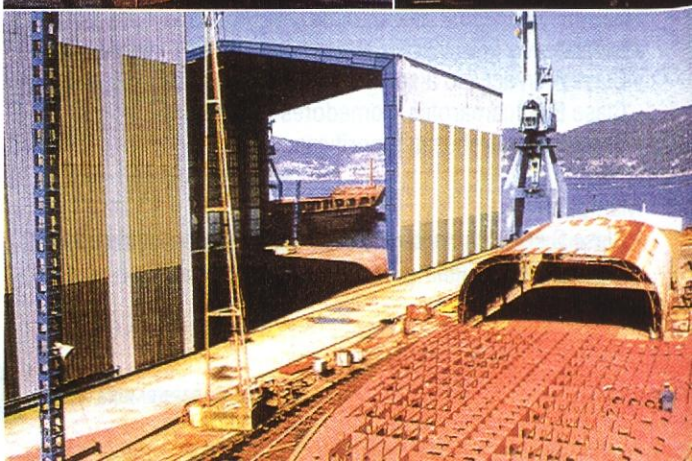
Además se han realizado otras treinta y una reparaciones, con un grado de ocupación del dique flotante de un 93%.

RODMAN POLYSHIPS, S.A.
P.O. BOX 501 - 36200 VIGO - SPAIN
TEL.: 34 86 81 18 00 - FAX: 34 86 45 29 61
TELEX: 83667 PLSP-E









MARCO GENERAL Y OPORTUNIDADES DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE PUERTOS Y COSTAS

José Ramón Iribarren
Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX

RESUMEN

Encuadrada dentro del epígrafe "Gestión de la zona costera y utilización del espacio marino", esta ponencia pretende describir someramente el marco general en el que se desarrollan las actividades de gestión de la zona de costa y los puertos, así como algunas de las más destacadas actividades de investigación que se llevan a cabo en relación con este medio. De este modo, pueden abrirse nuevos campos de actuación para los Ingenieros Navales y Oceánicos, en los que hasta el momento predominan otras especialidades profesionales.

ABSTRACT

This paper can be included within the subject "Coastal Zone Management and Uses of the Maritime Area", and it will briefly describe the general frame in which coastal zone and port management activities take place, as well as several of the most remarkable research actions regarding this environment. This way, new scopes of work can be opened to Naval Architects and Ocean Engineers, dealing with subjects where other specialities are predominant up to this moment.

1. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

La última reestructuración ministerial ha tenido como consecuencia la transformación del anterior Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, dando lugar a la creación de dos nuevos departamentos: Fomento y Medio Ambiente. Los Reales Decretos promulgados en Agosto establecen la estructura de cada uno de los nuevos ministerios: R.D. 1886/1996 de 2 de Agosto, de estructura orgánica básica del Ministerio de Fomento y R.D. 1886/1996 de 2 de Agosto, de estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente (BOE de 6 de Agosto de 1996).

A los efectos que nos ocupan, destaca en el Ministerio de Medio Ambiente la creación de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, de quien depende la Dirección General de Costas, entre cuyas funciones están la elaboración y aplicación de la normativa en cuestión de aguas y costas, la gestión y tutela del dominio público marítimo-terrestre y la realización y supervisión de estudios y proyectos en la costa.
Análogamente, en el Ministerio de Fomento se establece una Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, que debe coordinar la planificación, financiación y ejecución de infraestructuras, así como definir las orientaciones funcionales necesarias para la coordinación de las inversiones a realizar, entre otros campos, en los puertos.

1.1. Dirección General de Costas

En el campo de las costas, el principal elemento de regulación es la Ley de Costas, que data de 1988. Las principales líneas de esta ley se orientan a la protección del borde litoral y la defensa de su condición de dominio público estatal y de su utilización de acuerdo con el interés general. Para ello, se establecen limitaciones a la propiedad aplicables a los terrenos colindantes con la ribera del mar, delimitando los usos autorizados en cada zona. En el mismo sentido, se fija la distribución de competencias entre la Administración Central, las Comunidades Autónomas y los Ayuntamientos.

Como datos más elementales, se establece en primer lugar una *"servidumbre de tránsito"*, que recae sobre una zona de 6 metros de anchura, ampliable a 20 metros, medidos tierra adentro desde la ribera del mar, que debe estar permanentemente libre para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia

y salvamento. En segundo lugar, hay una *"servidumbre de protección"* que recae sobre una zona de 100 metros de anchura medida tierra adentro desde la ribera del mar. Esta zona puede ampliarse por el Estado, de acuerdo con la Comunidad Autónoma y el Ayuntamiento correspondientes, hasta un máximo de otros 100 metros. En esta zona, sólo se permite el establecimiento de instalaciones para uso público y disfrute de la costa. Finalmente, la *"zona de influencia"* se extiende sobre un mínimo de 500 metros de anchura desde la línea de orilla, y sobre ella se permite la construcción, aunque debe evitarse la formación de pantallas arquitectónicas y limitarse el volumen edificable, así como prever áreas de aparcamiento fuera de la zona de tránsito.

El elemento de acción fundamental en este campo ha sido el Plan de Costas. Los primeros planes se desarrollaron en los períodos 1989-1991 y 1992-1994. En la actualidad se lleva a cabo el tercero, en el intervalo 1995-1997. Sus objetivos generales son la mejora de la calidad ambiental de la costa y la revitalización económica de la zona, a través, entre otras actuaciones, de mejora de accesos, regeneraciones de dunas, marismas y playas degradadas y creación de otras nuevas. Como casos sobresalientes en los últimos años, pueden citarse la regeneración de las playas de La Zurriola (San Sebastián), Orzán-Riazor (La Coruña), Laredo (Cantabria), La Antilla, Isla Cristina, Castilla (Huelva), La Barrosa (Cádiz), la Carihuela, Fuengirola, Nerja, Rincón de la Victoria, Malagueta, Benalmádena (Málaga), Benidorm, San Juan, Postiguet (Alicante), El Saler (Valencia), Almazora, Vinaroz (Castellón), Poble Nou, Maresme, Villa Olímpica (Barcelona), Palma, Pollensa (Baleares), etc.

1.2 Puertos del Estado

A su vez, las actividades portuarias se regulan por medio de la Ley 27/1992 de 24 de Noviembre de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. En esta Ley se definen los puertos de interés estatal, pasando después a regularse la planificación, construcción, organización y gestión de dichos puertos.

El Ente Público Puertos del Estado es el órgano ejecutivo principal, en lo que se refiere a los puertos de interés general. Es destacable también la actividad normativa de este organismo, plasmada en el programa ROM (Recomendaciones para Obras Marítimas), que va más allá de su título estricto, pues busca establecer guías metodológicas incorporando los últimos avances en cada campo. Hasta el momento están publicadas o en fase de desarrollo las ROM relativas a acciones ambientales, viento, oleaje, corrientes, mareas, Atlas de Clima Marítimo, dimensionamiento de zonas portuarias, proyectos de diques, pavimentos portuarios, condiciones medioambientales, etc.

1.3. El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

El CEDEX, adscrito hoy a la Subsecretaría del Ministerio de Fomento y con dependencia funcional de ambos ministerios mencionados anteriormente, se creó como órgano de asistencia técnica e investigación del entonces Ministerio de Obras Públicas en los campos de su competencia. A través del Centro de Estudios de Puertos y Costas desarrolla actividades técnico-científicas de apoyo al diseño, seguridad de gestión, optimización ambiental y conservación del litoral.

Algunos de sus campos de actuación son, tradicionalmente y en correspondencia con la formación específica, terreno de la Ingeniería Civil (proyectos de obras portuarias, obras de defensa de costas, etc.). Pero cada día más, se abren nuevas áreas que permiten e incluso exigen la actividad multidisciplinar de especialidades diferentes. Así, por ejemplo, el análisis del oleaje y otros fenómenos naturales, el comportamiento de estructuras flotantes, la valoración de condiciones de explotación de instalaciones portuarias, la seguridad en la evolución de los buques en zonas portuarias, la formación de personal relacionado con la navegación, el desarrollo y explotación de modelos matemáticos, los estudios medioambientales relacionados con las áreas costeras, la toma de datos en la naturaleza, la implantación de sistemas de información específicos en zonas litorales, etc.

2. REDES DE MEDIDA

Como ejemplo de desarrollo con alto nivel tecnológico y participación compartida de varias instituciones (Programa de Clima Marítimo de Puertos del Estado, CEDEX, empresas de tecnología, etc.), puede citarse el establecimiento de redes de medida como la REMRO (Red Española de Medida y Registro de Oleaje), las EMOD (Estaciones Medidoras de Oleaje Direccional) y REDMAR (Red de Mareas), así como sistemas de estaciones meteorológicas en las zonas costeras. La información se adquiere, procesa y almacena en Bases de Datos centralizadas que se hacen accesibles a los usuarios autorizados, incluyendo la utilización de INTERNET.

2.1. REMRO

La necesidad de contar con información precisa, continua y de alta fiabilidad respecto a oleaje y marea llevó a plantear en la década de los 70 el desarrollo de sistemas de medición, registro y almacenamiento de dicha información en forma de redes permanentes centralizadas. REMRO (Red Española de Medida y Registro de Oleaje) es el primer componente, con origen en el año 1974. Su objetivo básico era realizar un estudio exhaustivo de los regímenes de oleaje y temporales del litoral español, para lo que se hacía necesario tomar datos de oleaje con un nivel de cubrimiento temporal y espacial suficiente, de modo que pudieran interpolarse los datos locales de dos estaciones para determinar el oleaje en áreas intermedias.

La red actual se basa en boyas Waverider que envían continuamente la señal de ole-

aje a una estación costera, donde se registra y procesa, para enviarse en tiempo real a la estación central en Madrid por RTC vía modem. En la actualidad se dispone de 20 estaciones (Bilbao, Gijón, La Coruña, Cabo Silleiro, Cádiz, Sevilla 1 y 2, Algeciras, Ceuta, Málaga, Cabo de Gata, Cabo de Palos, Alicante, Valencia, Tarragona, Palamós, Baleares, Tenerife y Las Palmas 1 y 2). En algunos puntos, los datos alcanzan una antigüedad de 20 años.

La situación de las estaciones se decidió teniendo en cuenta la representatividad climática, un calado inferior a 100 metros, una distancia a costa menor de 40 km, ausencia de accidentes locales que perturbaran el oleaje y alejamiento de zonas de tráfico marítimo, incluyendo pesqueros. La toma de datos se realiza en series horarias de 5120 puntos con una frecuencia de 2 Hz (unos 43 minutos/hora), por medio de acelerómetros verticales. Se trata, pues, de estaciones de medida escalar (altura y período, pero no dirección del oleaje).

El desarrollo de los equipos de control y registro, junto con el nivel de organización y logística del mantenimiento, ha permitido alcanzar tasas de registro de entre el 90% y el 100%, con una altísimo control de calidad de los datos.

2.2. EMOD

La necesidad de incluir la direccionalidad del oleaje se plasmó a partir de 1987 en el desarrollo de una segunda red más exterior: la Red EMOD (Red de Estaciones Medidoras de Oleaje Direccional), basada en boyas Wavescan. Actualmente existen 4 estaciones operativas, que se irán extendiendo progresivamente. Estos sensores incorporan también estaciones meteorológicas (temperatura del agua y del aire, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica). Hay hasta 5 años de datos de calidad contrastada en el punto más antiguo.

La ubicación de las boyas direccionales se realizó con el objeto de que sus datos permitieran validar los modelos de predicción de oleaje y alimentar los modelos de propagación hacia costa. Por estos motivos, se comenzó con 2 estaciones, situadas en Bilbao (zona cantábrica) y Mahón (zona mediterránea). La distancia a costa y la profundidad son ahora mucho mayores (entre 10 y 20 millas y entre 300 y 600 m, respectivamente). Las últimas estaciones se han establecido en Algeciras y Finisterre.

2.3. REDMAR

Esta red de mareógrafos de Puertos del Estado se comenzó a desarrollar a partir de 1990, y empezó a operar en verano de 1992. Consta de 14 sensores de medida de nivel del mar, basados en un emisor-receptor de ultrasonidos de la marca SONAR Research & Development.

El proceso de medida consta de la emisión de una señal de ultrasonido hasta la superficie del agua, la recepción del eco correspondiente y el cálculo de la distancia en aire, teniendo en cuenta el tiempo de respuesta y la velocidad de transmisión en el medio (variable con la temperatura y otras condiciones). El nivel de referencia para la medida está enlazado con la Red Geodésica Nacional por medio de una señal geodésica situada junto al sensor. Se realiza y almacena una medida cada 5 minutos, promediando los valores obtenidos durante unos 30 segundos.

Una vez realizado el control de calidad de los datos recibidos en Madrid (Programa de Clima Marítimo de Puertos del Estado), se dispone de herramientas que permiten obtener una diversidad de productos, como por ejemplo el análisis de constantes armónicas para la predicción de la marea astronómica, el cálculo de los residuos meteorológicos, el cálculo de niveles medios diarios, mensuales y anuales, elaboración de regímenes medios y extremales de marea astronómica y meteorológica, etc.

3. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Existen multitud de líneas de investigación activas y en pleno auge, para las que se requiere la participación de técnicos de especialidades muy variadas. La tendencia actual, coincidente con otros campos de la ciencia y la técnica, es la asimilación a los Proyectos de Investigación de la Unión Europea, que tienen además un reflejo en los Planes Nacionales. Bajo este esquema, se promueve de forma efectiva la colaboración entre centros de investigación y desarrollo, universidades y empresas, tanto en un entorno nacional como internacional.

3.1. Programas MAST y CyTMAR

Destacan en este sentido, a nivel europeo, los programas MAST (Ciencia y Tecnología Marinas), que van ya por su tercera edición. Su equivalente en el Plan Nacional de Investigación es el programa CyTMAR. El CEDEX ha participado en varios de estos proyectos, colaborando activamente con otros centros comunitarios. Así, en el MAST I (1989-1992) se trabajó sobre el comportamiento de diques en talud, por una parte, y en el desarrollo de un sistema de visión artificial para su aplicación en vehículos submarinos robotizados.

En el MAST II (1992-1995) se ha participado con los principales laboratorios europeos de hidráulica marítima en cinco subproyectos del grupo G8-Morphodynamics, orientado al estudio de la morfodinámica de playas. Las tareas desarrolladas incluyen, entre otras, un notable experimento de campo en la Playa de El Saler (Valencia), con medición de oleaje y corrientes a diferentes profundidades frente a la playa y verificación posterior en modelos a escala y numéricos. En lo que se refiere a estructuras marítimas, se ha trabajado tanto en diques verticales como en talud, centrándose en el análisis de modos de fallo y características funcionales de estas obras de defensa.

Para el MAST III (1995-1999) están previstas actuaciones en el campo del comportamiento de diques verticales y el diseño de playas.

El Programa de Capital Humano y Movilidad facilita el intercambio de personal técnico

entre centros de diferentes países o el acceso de equipos de investigación a instalaciones de ensayo singulares. Como referencia, cabe citar, dentro del Proyecto de Grandes Instalaciones, el programa SPANWAVE, que ofrece los tanques de oleaje direccional del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo y del CEDEX, así como otras instalaciones singulares de ensayos hidráulicos del Laboratorio de Ingeniería Marítima (LIM, Barcelona) a los investigadores europeos, durante un plazo anual preestablecido.

4. INSTITUCIONES PROMOTORAS DE INVESTIGACIÓN

Existen, además, muchas otras organizaciones internacionales relacionadas con este campo, entre las que destacan la Asociación Internacional de Investigación Hidráulica (IAHR) y la Asociación Internacional Permanente de Congresos de Navegación (PIANC). Estas instituciones establecen métodos de colaboración entre centros de investigación y desarrollo a través de Grupos de Trabajo con líneas de estudio seleccionadas entre los intereses de sus diferentes miembros.

4.1. IAHR (International Association for Hydraulic Research)

La IAHR mantiene activos varios grupos de trabajo involucrados en temas diversos. Como temas genéricos, mantiene una sección dedicada a la Mecánica de Fluidos (especialmente centrada en turbulencia, fenómenos de transporte, interfases, etc.), otra dedicada a los Métodos Probabilísticos (que incluye oleaje, fuerzas del oleaje sobre estructuras costeras y oceánicas y diseño de sistemas hidráulicos basado en métodos de riesgo y fiabilidad), Modelización Numérica de Flujo, e Investigación e Ingeniería del Hielo (características físicas y mecánicas del hielo, modelización, instrumentación, etc.).

La Sección III.2, Hidráulica Marítima, se concentra especialmente en problemas de contaminación (acción de las corrientes sobre los contaminantes, dispersión y difusión) e investigación sobre mecánica del oleaje (teoría, modelos numéricos, modelos físicos, generación de oleaje, grupo de olas, oleaje direccional, rotura de oleaje, fuerzas sobre estructuras, etc.), con especial atención al establecimiento de sistemas de medidas de campo e intercambio de información.

Como referencia, el CEDEX tomó parte en el grupo dedicado a Oleaje Extremal (Extreme Waves), que tenía como objetivo analizar datos medidos de varias fuentes de valores extremos. En la actualidad, está participando en otro grupo sobre Oleaje Direccional (3-D Waves), que comenzó realizando un inventario de las instalaciones de ensayo existentes (dimensiones, clase de equipos, instrumentación, software de generación y análisis utilizado, etc.), para pasar después a realizar un ejercicio comparativo entre diversos centros en lo que se refiere a los métodos de generación y análisis de oleaje direccional en laboratorio, así como sus efectos sobre diversas estructuras (elementos flotantes, buques, diques de abrigo, etc.).

4.2. PIANC (Permanent International Association of Navigation Congresses)

El PIANC es un organismo internacional de ámbito mundial que mantiene varios Comités Técnicos Permanentes, de entre los que destacan el PTC-I (Navegación Marítima), el PTC-II (Navegación Interior), el PEC (Aspectos Medioambientales) y otro sobre Navegación Deportiva y de Recreo. Se caracteriza por un valioso trabajo de promoción de la cooperación entre técnicos de diversos países y especialidades, con una visión globalizadora de los diferentes asuntos.

Opera igualmente por medio de Grupos de Trabajo abiertos a los diferentes socios. Como temas vigentes en la actualidad, pueden mencionarse los siguientes: Contaminación en los buques de navegación interior, Gestión y tratamiento de materiales de dragado contaminados procedentes de aguas interiores, Problemas de colisión de buques por presencia de puentes, Instrumentación costera, Contaminación marina por petróleo, Islas artificiales, Dimensionamiento de canales, Instalaciones portuarias para ferries rápidos, Sistemas de defensas, Mercancías peligrosas en puerto, etc.. En lo que se refiere a temas medioambientales, están en funcionamiento, entre otros, grupos de trabajo sobre Gestión de vertidos al mar de materiales dragados, Actividades portuarias y hábitat de especies naturales, Glosario de términos ambientales, Sistemas de Gestión Medioambiental para los puertos, Beneficios ambientales del transporte marítimo, etc.

Como vemos, una gran variedad de temas claramente multidisciplinares, que requieren y favorecen la participación de profesionales de distintos campos de la ingeniería y las ciencias de la naturaleza.

5. Conclusiones

La ponencia ha pretendido dar una breve introducción descriptiva del marco legal y estructural en el que se desarrollan las actividades relacionadas con la gestión de la zona costera. La tradición histórica de nuestro país es considerar el mar y la costa como zona común, propiedad de todos, y ello ya desde la época de Alfonso X el Sabio: "Las cosas que comunalmente pertenecen a todas las criaturas que viven en este mundo son éstas: el aire, el agua de lluvia, el mar y su ribera. No se puede edificar en la ribera de modo que se embargue el uso comunal de la gente" (Partidas de Alfonso X el Sabio, siglo XIII). Como consecuencia, la planificación y la gestión de la zona litoral está ligada a la actividad de los poderes públicos, ya sea a nivel estatal, autonómico o local.

En otros apartados se han entresacado algunas actuaciones significativas y proyectos de investigación relacionados con el ámbito que nos ocupa. En modo alguno se trata de una recopilación exhaus-

tiva de los organismos e instituciones involucrados, de los posibles marcos de actuación o de la multitud de temas de interés existentes. Se ha intentado simplemente dar algunas pinceladas para ilustrar, en primer lugar, que estamos ante un campo abierto a la actuación de técnicos de especialidades variadas. Por otra parte, la experiencia vivida desde el CEDEX indica que todo lo relacionado con la costa y el mar constituye un área de conocimiento que está sufriendo un desarrollo muy intenso y dinámico, que requiere la actuación coordinada de organismos públicos y privados, universidades, centros de investigación y empresas, tanto nacionales como internacionales.

6. REFERENCIAS

1. Real Decreto 1886/1996 de 2 de Agosto, de estructura orgánica básica del Ministerio de Fomento (BOE de 6 de Agosto de 1996).

2. Real Decreto 1886/1996 de 2 de Agosto, de estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente (BOE de 6 de Agosto de 1996).

3. Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas.

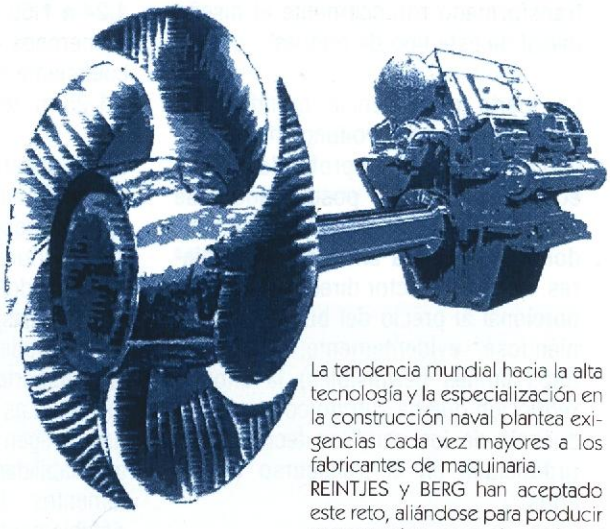
4. Ley 27/1992, de 24 de Noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (BOE de 25 de Noviembre de 1992).

5. Miguel A. Losada, Raúl Medina, César Vidal e Iñigo Losada. "History of Coastal Engineering in Spain". History and Heritage of Coastal Engineering. American Society of Civil Engineers. New York, 1996.

6. Mercedes Martínez, Begoña Pérez y José Carlos Santás. "Oleaje y mareas: Redes de medida operativas en España". Madrid, 1996.

7. CEDEX, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Resumen Anual 1995.

I.P.P.
Integrated Propulsion Package from 1,000 to 10,000 kW.



La tendencia mundial hacia la alta tecnología y la especialización en la construcción naval plantea exigencias cada vez mayores a los fabricantes de maquinaria.
REINTJES y BERG han aceptado este reto, aliándose para producir una completa gama de unidades propulsoras que comprenden reductores y hélices de paso variable, como un sistema total para satisfacer las demandas del sector marino.
El resultado es I.P.P.

REINTJES
BERG PROPULSION

Filial en España:

REINTJES ESPAÑA, S.L.
Parque de Actividades
Empresariales "Casablanca"
c/ José Echegaray, s/n - Edificio
A-4 Planta 2
28100 Alcobendas
MADRID
Tel.: (91) 657 23 11
Fax: (91) 657 23 14
E-mail: reintjes @ mad.servicom.es

EISENWERKE REINTJES GMBH
D-31785 Hameln
Phone + 49 5151 - 104-0
Fax + 49 5151-104-0

BERG PROPULSION AB
S-430 90 Öckerö
Phone + 46 31 96 90 20
Fax + 46 31 96 94 56

DIMENSIONAMIENTO DE BULK-CARRIERS

Manuel Arnaldos Martínez,
Doctor Ingeniero Naval

1. GENERALIDADES

El proyecto de buques para transporte de grano es uno de los más generalizados en el mundo de la construcción naval. Desde hace años, la flota mundial para el transporte de grano ha sufrido un aumento importante, consecuencia del cual han surgido nuevas perspectivas tecnológicas que han transformado rotundamente el diseño inicial de este tipo de buques.

La fuerte competencia mundial, las grandes series de producción de estos barcos, inducen a un profundo estudio económico de sus posibilidades. Se puede citar, como ejemplo, y refiriéndonos a la eslora entre perpendiculares, que es un factor directamente proporcional al precio del buque (manteniéndose, evidentemente, dentro de unos límites permisibles) la enorme reducción que ha sufrido como consecuencia de los cambios tecnológicos producidos en el transcurso de los años.

Es evidente que no pueden considerarse unas directrices fijas a seguir para dimensionar estos buques. Unas veces obligatoriamente, y otras como consecuencia del proyecto mismo, la relación Capacidad de Bodegas/Peso Muerto, es decir, el factor de estiba, presenta variaciones que, en ocasiones, son bastante considerables. Esto ocasiona que, para un mismo Peso Muerto, pueda variar la capacidad de bodegas hasta un 25 ó 30 %, porcentaje sumamente importante que hace variar notablemente las dimensiones del buque a proyectar.

El factor de estiba para el grano depende de éste, pero podemos decir que para granos ligeros (semillas de avena, algodón, cebada ligera, linaza, etc.), oscila entre 1,84 y 2,12 m^3/tonelada, y para granos pesados (trigo, maíz, centeno, cebada pesada, etc.), varía de 1,24 a 1,50 m^3/tonelada. Inclusive, en numerosos casos resultan barcos con coeficiente de estiba menores, de 1,05 a 1,25 m^3/tonelada.

Se ha generalizado en todos los astilleros del mundo la construcción de este tipo de buques utilizando cajones laterales superiores; no obstante, la construcción con doble casco presenta numerosas ventajas, pues permite la utilización de sus bodegas para otros usos, como el transporte de containers, de vehículos, etc. Las exigencias del tráfico marítimo exigen de los buques "tramp" su adaptabilidad ante diversos tipos de fletamentos. Los buques se especializan notablemente en cargamentos determinados, quedando imposibilitados ante una variación brusca de la coyuntura. Por este motivo está generalizada la construcción de bulk carriers proyectados para transportar, además de grano, containers, coches, cargas pesadas, mineral, madera, e incluso se han construido barcos mixtos para transporte de grano y petróleo.

El factor de estiba de la madera oscila de 2,1 a 2,8 m^3/t, pues su densidad es pequeña y depende de la forma y del grado de humedad de la misma; su pequeño peso obliga a cargar no sólo las bodegas y entrepuentes, sino también poner carga sobre cubierta, pudiendo ser la cubrecama de hasta 4 ó 5 metros de alta, con lo cual sube el centro de gravedad del barco y peligra la estabilidad en un buque normal. Por ello, los buques destinados a transportar madera deben tener una manga relativamente alta (esta condición, por contra, da un exceso de estabilidad inicial en lastre, y el buque puede resultar incómodo).

Para el transporte de containers sobre cubierta se precisan grandes escotillas, condición contraria a las necesidades para el transporte de grano. Además, el tamaño normalizado del container proyecta por sí solo, con reducido margen de libertad, las dimensiones de escotillas y bodegas, si se pretende un buen aprovechamiento de las mismas.

Las cargas pesadas, en cambio, se estiban sobre el doble fondo, lo cual produce un efecto sobre el centro de gravedad del buque opuesto al producido por la madera.

Es decir, el complejo comportamiento en las diferentes situaciones de carga puede transformar en mayor o menor grado el proyecto de un bulk carrier standard.

En 1965 publicó D. Anderson en "The Shipbuilder", vol. 70, los resultados obtenidos analizando un considerable número de bulk-carriers convenciona-

les. También en el mismo año, J.M. Murray expuso sus resultados sobre el mismo tema. En la reunión de la Royal Institution of Naval Architects en Londres, el 28 de marzo de 1968, A.W. Gilfillan pronunció una amplia y discutida conferencia con las conclusiones que había obtenido acerca de este tema, basándose en los trabajos que el Departamento de Arquitectura Naval de la Universidad de Glasgow había llevado a cabo; esta reunión ponía en evidencia la gran importancia que merece el correcto dimensionamiento inicial de este tipo de buques con miras a una reducción de costos de construcción.

Es indudable que el proyecto de cualquier buque puede iniciarse a partir de ciertos datos fijos o impuestos por el Armador. Pero el ingeniero naval tiene diversidad de caminos para optimizar el dimensionamiento del mismo, dentro de los grados de libertad que posea.

La mayoría de las veces se comienza por definir el desplazamiento a partir de los datos facilitados por el Armador, y a partir de este valor aproximado se definen las demás características del buque.

Nosotros vamos a empezar por definir las dimensiones principales (eslora, manga, puntal), para definir a partir de ellas el desplazamiento, coeficiente de carena y demás características del buque. Éste es el procedimiento que utilizan Gilfillan, Lamb, Murray, Anderson, etc., y creemos que para los bulk-carriers es el más apropiado. No obstante, es preciso tener en cuenta en todo ello las posibles limitaciones de manga, calado, e incluso eslora, que se presentan en la realidad práctica.

2. ESLORA

Existen diferentes fórmulas para el cálculo de la eslora del buque. Las más usuales pueden resumirse de la forma siguiente:

(a) Fórmula de Van Lammeren:

$$L_F = C\left(\frac{v}{v+2}\right)^2 \Delta^{1/3} \qquad \text{(pies)}$$

donde:
L_F es la eslora en la flotación, en pies
v es la velocidad en pruebas, en nudos
c es un coeficiente que depende de la velocidad.

(b) Fórmula de Jaeger:

$$\sqrt{L_{pp}} = \sqrt[3]{p+q} + \sqrt[3]{p-q}$$

donde:

$p = b\ \Delta^{1/3}\ v_s$

$q = b\ \Delta^{1/3}\ (v_s^2 - 2\ \Delta^{1/3})^{1/2}$

(c) Fórmula de Nogid:

$L_{PP} = 2{,}3\ V_s^{1/3} \Delta^{1/3}$

donde v_s es la velocidad de servicio del buque, en nudos.

(d) Fórmula de Schneekluth:

$$L_{pp} = \left(\frac{\Delta}{10.000}\right)^{0.25} \left(\frac{v}{10}\right)^{0.5} \left(1 + 0{,}079\sqrt{E - 0{,}4}\right) 97{,}5$$

siendo:

Δ el desplazamiento, en tons
v la velocidad de servicio, en nudos
$E = E_s/E_A$ relación de costes unitarios
E_s gastos anuales imputables al casco, función de la eslora
E_A gastos anuales imputables al equipo propulsor, función de la potencia.

Esta fórmula de Schneekluth es para buques shelter abiertos de proporciones normales. Existen diversas correcciones a la misma.

Resulta inmediato comprobar que todas estas fórmulas proporcionan valores dispares para bulk-carriers, en ocasiones superiores al 20 % del valor real de un buque determinado.

Según el análisis de D. Anderson, se establece que la eslora de estos buques es función del Peso Muerto, mediante la ecuación:

$$L = 19{,}10\ (PM)^{1/3} \quad \text{(pies)}$$

Gilfillan, para el cálculo de la eslora, parte de la fórmula de Posdunine:

$$L = c_l\ (v/v+2)^2\ \Delta^{1/3},$$

pero como supone la relación PM/Δ constante para estos buques, llega a la expresión:

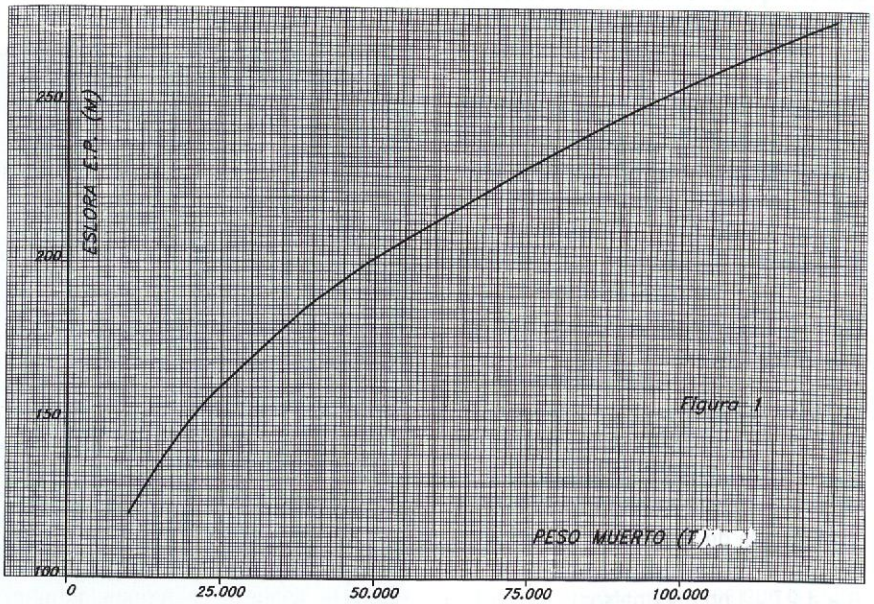


Fig. 1

$$L = 24{,}2(v/v+2)^2(PM)^{1/3} \text{ pies}$$

J.D. Wright considera que la fórmula:

$$L_{pp} = 18{,}30\ (PM)^{1/3} \text{ pies}$$

da con mayor precisión el valor de la eslora entre perpendiculares de bulk-carriers, siendo la desviación máxima de más/menos 20 pies.

Todo ello permite suponer la dependencia de la eslora con el Peso Muerto. Basándonos en buques de más reciente construcción se observa que efectivamente la eslora entre perpendiculares es proporcional a la raíz cúbica del Peso Muerto. Las tendencias de dimensionamiento son claras en todos los astilleros, en especial en lo que respecta a la disminución de la eslora.

En la figura 1 representamos gráficamente los resultados obtenidos. La ecuación matemática que relaciona la eslora entre perpendiculares y el Peso Muerto, todo expresado en unidades métricas (metros y toneladas) es:

$$Lpp = 5{,}44\ (PM)^{1/3} \quad \text{(metros)}$$

El valor obtenido a partir de esta fórmula es bastante real; ahora bien, no puede tomarse como definitivo más que en casos normales. Es necesario sopesar las características del buque a proyectar, considerando las ventajas e inconvenientes que reportan un aumento o disminución de eslora. No obstante, las variaciones máximas con respecto a esta fórmula no suelen ser superiores al más/menos 3,0 %.

3. MANGA

Para el cálculo de la manga existen diferentes fórmulas:

(a) Fórmula de Arkenbout - Schokker:

$$B_{min} = 3{,}66 + Lpp / 9 \text{ (metros)}$$

(b) Fórmula de Watson:

$$B = 4{,}27 + Lpp / 9 \text{ (metros)}$$

(c) Fórmula de Munro-Smith:

$$B = 0{,}1\ Lpp + 5{,}5 \text{ (metros)}$$

(d) Fórmula de Schifbau Kalender:

$$L/B = L/57 + 5 \text{ (pies)}$$

Todas estas fórmulas, inclusive la de Watson (que da valores algo mayores), inducen a valores inferiores a la realidad y, por tanto, no pueden aceptarse.

Tanto Anderson como Murray supusieron, para bulk-carriers, la manga como una función lineal de la eslora. Según Anderson:

$$B = 0{,}1133\ L + 13 \text{ (pies)}$$

Según J.M. Murray:

$$B = 0{,}146\ L - 3{,}4 \text{ (pies)}$$

El procedimiento de cálculo de la manga podría basarse en dos aspectos:

- A partir de la relación L / B de buques similares.
- Como una función: B = 0,1 L + constante.

Con respecto a la relación eslora-manga se pueden citar los márgenes más amplios, normales, de variación de la misma:

$$6{,}00 \leq L / B \leq 7{,}40$$

aunque las tendencias más usuales reducen estos límites hasta:

$$6{,}25 \leq L/ B \leq 7{,}00$$

Con respecto a la función que pueda relacionar la manga con la eslora entre perpendiculares, no puede asegurarse su linealidad. Dicha función es de tipo parabólico y queda representada en la figura 2.

4. PUNTAL

El valor del puntal depende de diferentes magnitudes: capacidad de bodegas, relación L/B, francobordo, etc. Inclusive Munro-Smith propone que para conseguir una buena estabilidad, se necesita un puntal dado por la fórmula:

$$H = (B - 9) / 1{,}4 \text{ (pies)}$$

Para un tanteo rápido del valor del puntal, puede suponerse que es función únicamente de la eslora. Tanto D. Anderson como J.M. Murray supusieron una dependencia lineal del puntal con la eslora. Para Murray:

$$H = 0{,}08125\ L + 2 \text{ (pies)}$$

Según Anderson:

$$H = 0{,}072\ L + 6{,}8 \text{ (pies)}$$

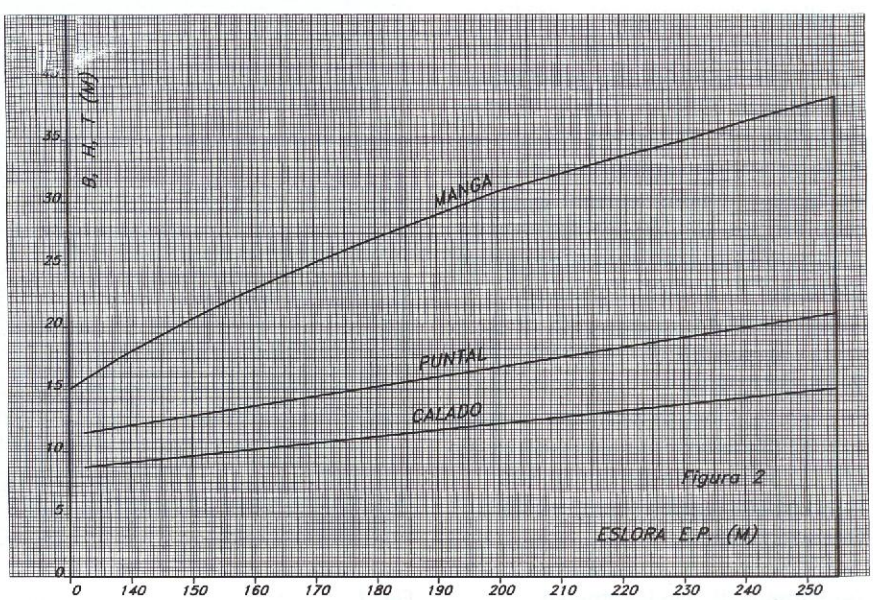


Fig. 2

En la figura 2 queda representada la tendencia en este sentido, obteniéndose una función lineal de dependencia dada por la ecuación:

H = 0,07923 L + 0,96 (metros)

Gilfillan propone un cálculo del puntal a partir del calado, francobordo y eslora, mediante la fórmula siguiente:

H = 1,333 (T + F/12 - L/60)

obteniéndose valores similares a los proporcionados por la figura 2, con el inconveniente que supone un cálculo exacto del francobordo en las primeras etapas de dimensionamiento de un buque.

La relación manga/puntal en bulk carriers oscila normalmente entre:

$1{,}58 \leq B / H \leq 1{,}92$

aunque Wright propone unos límites de variación más reducidos:

$1{,}65 \leq B / H \leq 1{,}80$

Asimismo, la relación eslora/puntal, de gran importancia para la resistencia longitudinal del buque, suele variar normalmente entre:

$10{,}70 \leq L / H \leq 12{,}80$

aunque resulta curioso comprobar que ha habido una cierta tendencia con el transcurso del tiempo a ir reduciendo progresivamente este valor L/H, lo cual resulta del todo lógico, ya que con ello se obtiene un menor peso de acero por metro cúbico de volumen construido bajo cubierta.

5. COEFICIENTE DE BLOQUE

Este coeficiente, a lo largo de los años, ha sido objeto de estudio por parte de numerosos autores. Sin hacer una descripción exhaustiva, pueden citarse las fórmulas más usuales para su cálculo:

(a) Según Van Lammeren:

$$C_B = 1{,}137 - 0{,}6\frac{V}{\sqrt{L}}$$

(b) Según Ayse y Munro-Smith:

$$C_B = 1{,}060 - 0{,}5\frac{V}{\sqrt{L}}$$

(c) Según Minowsky:

$$C_B = 1{,}220 - 0{,}709\frac{V}{\sqrt{L}}$$

(d) Según Telfer:

$$C_B = 1 - \frac{3}{8}\left(\frac{B}{L} + 1\right)\frac{V}{\sqrt{L}}$$

(e) Para bulk-carriers se da en ocasiones la fórmula:

$$C_B = 0{,}88 - 0{,}7\frac{V}{\sqrt{L}} + 0{,}01\left(\frac{L-100}{100}\right)^3$$

(f) Según Anderson:

$$C_B = 1{,}085 - 0{,}5\frac{V}{\sqrt{L}}$$

Gilfillan propone asimismo utilizar una ecuación de Alexander de la forma:

$$C_B = a - b\frac{V}{\sqrt{L}}$$

que es en lo que casi todos coinciden. Asegura que en bulk-carriers, generalmente, *a* suele variar entre 1,05 y 1,08, mientras que *b* = 0,5.

Todas las fórmulas anteriores, sin embargo, conducen a valores sumamente reducidos del coeficiente de bloque para este tipo de buques. Pretendiendo con ellas obtener un valor medio, se incurriría en un error mayor, pues dicho valor sería todavía menor.

En la reunión celebrada por la R.I.N.A. se propuso como fórmula más idónea:

$$C_B = 0{,}968 - 0{,}269\frac{V}{\sqrt{L}}$$

fórmula que proporciona valores más próximos a la realidad.

Indudablemente, el predecir el coeficiente de bloque óptimo resulta muy problemático. Además, formular con generalización resulta incorrecto. Incluso cualquier limitación en el dimensionamiento puede afectar notablemente al valor definitivo del C_B.

Sin embargo, llamando V a la velocidad de servicio en nudos, L a la eslora entre perpendiculares (en pies), para bulk carriers de pequeño tamaño, incluyendo en este grupo a aquellos de eslora inferior a 120 metros, puede darse una primera aproximación del coeficiente de bloque a partir de la fórmula siguiente:

$$C_B = 0{,}900 - 0{,}265\frac{V}{\sqrt{L}} + K\left(\frac{L}{100}\right)^2$$

siendo K una constante que se obtiene a partir de la tabla 1 siguiente:

Tabla 1.- Valores de K en función de la Eslora

L (metros)	K
80 y menos	0,01
100	0,02
120 y más	0,03

Para bulk carriers de 150 metros de eslora entre perpendiculares o más, puede estimarse el coeficiente de bloque a partir de la fórmula:

$$C_B = 0{,}960 - 0{,}265\frac{V}{\sqrt{L}}$$

Finalmente, para esloras entre perpendiculares comprendidas entre 120 y 150 metros, puede efectuarse una interpelación lineal entre los resultados que se obtendrían para barcos de 120 metros y de 150 metros por las dos formulaciones anteriores.

6. FRANCOBORDO

Un cálculo aproximado del francobordo es siempre muy útil en estas etapas preliminares de dimensionamiento.

Para ello, puede suponerse que la eslora de francobordo es igual a la eslora entre perpendiculares, y con dicha

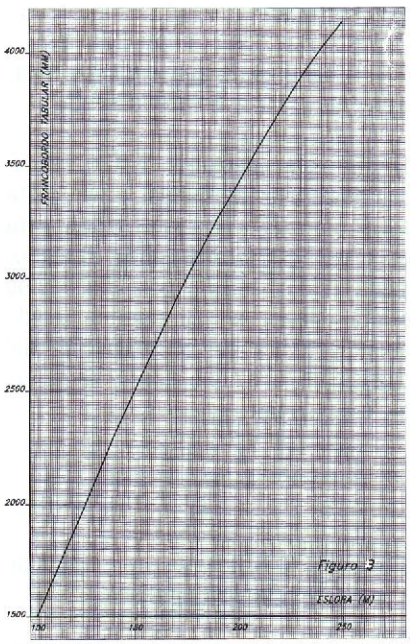


Fig. 3

eslora se puede obtener el francobordo tabular en la figura 3.

Al ser generalmente en estos buques H > L/15, la corrección por puntal, positiva, es de:

250 (H - L/15) para L ≧ 120 metros

(L / 0,48) (H - L/15) para L < 120 metros

La corrección por superestructuras, negativa, en bulk carriers, donde la longitud efectiva de superestructuras es menor de 0,3 L, puede tomarse aproximadamente igual a:

- (185 - 0,25 L)

La corrección por arrufo, positiva, puede suponerse aproximadamente igual a:

(4,266 L + 55) (0,575 + L/4000)

En definitiva, llamando F_T al francobordo tabular obtenido a partir de la Figura 3, el francobordo de verano, aproximadamente, puede calcularse de:

(a) Para buques de L ≥ 120 metros:

$$F = \frac{0{,}68 + C_B}{1{,}36} F_T + 250H - 13{,}95L + 1{,}0665L^2 10^{-3} - 153$$

donde:

F y F_T vienen en mm
H y L, en metros.

(b) Para buques de 100 ≤ L < 120 metros:

$$F = \frac{0{,}68 + C_B}{1{,}36} F_T + \frac{LH}{0{,}48} - 0{,}13782L^2 + 2{,}7167L - 153$$

(c) Para L < 100 metros:

$$F = \frac{0{,}68 + C_B}{1{,}36}(F_T + 75 - 0{,}7L) + \frac{LH}{0{,}48} - 0{,}13782L^2 + 2{,}7167L - 153$$

7. CALADO

Una vez que se tiene definido el desplazamiento, el calado es:

$$T = \frac{\Delta}{LBC_B\delta}$$

En nuestro caso que no se ha determinado el desplazamiento, pueden realizarse las siguientes suposiciones:

(a) **T = H - F.** Para el puntal anteriormente definido, éste es el valor máximo del calado.

(b) Con suficiente aproximación, en bulk carriers el calado es directamente proporcional a la eslora. Anderson y Murray supusieron esta dependencia lineal. Para Anderson, dada por la ecuación:

T = 0,04667 L + 7 pies

Murray establece la ecuación:

T = 0,0375 L + 11,5 pies

Sin embargo, la fórmula que proponemos como más exacta, es la siguiente:

T = 0,05077 L + 1,94 metros

y viene representada gráficamente en la figura 2.

(c) La relación manga/calado propuesta por Lamb es:

2,4 ≤ B / T ≤ 2,8

En realidad, la tendencia que ha habido en este tipo de buques es a utilizar una relación B/T menor, dada por los límites:

2,2 ≤ B / T ≤ 2,6

aunque en casos extremos estos límites pueden ampliarse hasta:

2,15 ≤ B / T ≤ 2,75

(d) Entre las relaciones L/B y L/H existe una variación "normal" para una rela-

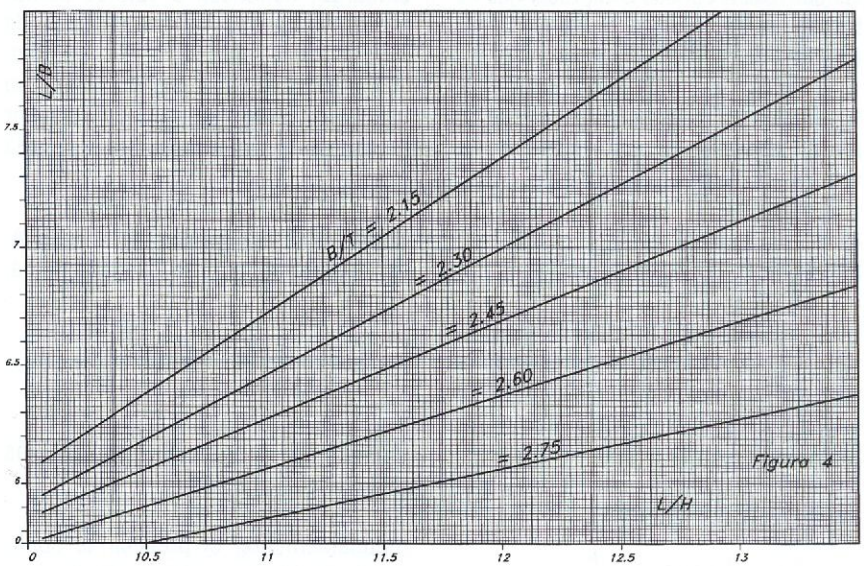


Fig. 4

ción B/T dada, lo cual queda indicado en la figura 4. Este criterio puede utilizarse para obtener asimismo la relación B/T y, por tanto, el calado.

Es decir, sin necesidad de conocer el desplazamiento del barco pueden determinarse valores de las dimensiones del mismo que, en definitiva, proporcionan una primera aproximación del valor de su desplazamiento.

8. DESPLAZAMIENTO

Calculadas las dimensiones principales del buque, el desplazamiento es:

$\Delta = C_B L B T \partial$

Ahora bien; llegados a este punto conviene efectuar una comprobación de dicho valor, así como calcular los pesos de acero, maquinaria y habilitación y equipo del buque.

Para formular un valor aproximado de Δ, el procedimiento tradicional de hallar una relación media de Peso Muerto/Desplazamiento en buques similares es indeseable, ya que puede proporcionar en ocasiones errores de importancia.

Un procedimiento rápido de cálculo del Peso en Rosca se deduce de la figura 5, que proporciona el peso del buque vacío en función del coeficiente de bloque y de la eslora entre perpendiculares, para B + H = 36,7 metros. Cuando B + H es distinto de 36,7 metros es necesario efectuar la siguiente corrección:

50 toneladas para 0,l metros de variación de B + H

Una vez deducido el peso del buque vacío, basta sumar el peso muerto para obtener el desplazamiento. Este procedimiento resulta útil y con suficiente aproximación únicamente para bulk carriers de 20.000 a 30.000 toneladas de Peso Muerto.

En cualquier caso, el desplazamiento siempre podrá desglosarse en las siguientes partidas:

- Peso de acero
- Peso de maquinaria
- Peso de habilitación y equipo
- Peso Muerto.

Al ser generalmente el Peso Muerto un dato, lo suponemos conocido.

8.I. Peso de acero

Para una determinación suficientemente aproximada del peso de acero en las primeras etapas del proyecto, se pueden seguir diferentes métodos.

En primer lugar vamos a tratar de aquéllos en los que se supone la existencia de un buque base del cual se conoce el peso de acero.

Llamamos:

- M_{ST} = peso de acero del buque a proyectar.
- M_{STO}= peso de acero del buque base.
- L_o, B_o, H_o, T_o, C_{BO} = eslora, manga, puntal, calado y coeficiente de bloque del buque base.

El peso de acero podrá calcularse a partir de:

(a) Método del coeficiente K_1:

$M_{ST} = K_1 (L\ B\ H) / 100$

siendo K_1, una constante que se calcula a partir del buque base:

$K_1 = 100\ M_{STO} / (L_o\ B_o\ H_o)$
y que suele oscilar entre 8,30 y 9,80.

(b) Método del coeficiente K_2:

$M_{ST} = K_2\ L\ (B + H) / 100$

siendo análogamente K_2 una constante calculada en el buque base:

$$K_2 = 100 \frac{M_{sto}}{L_o(B_o + H_o)}$$

y que suele oscilar entre 70 y 95.

(c) Método de] número cúbico:

$$M_{st} = M_{sto} \frac{LBH}{L_o B_o H_o} \frac{1+0{,}5C_B}{1+0{,}5C_{BO}} \left(\frac{L/H}{L_o/H_o} \right)^{1/2}$$

(d) Método del área de material longitudinal:

$M_{st} = M_{sto}\ (L / L_o)\ (A_m / A_{mo})$

donde A_m y A_{mo}, son las áreas de material longitudinal en la cuaderna maestra, estimadas a partir de:

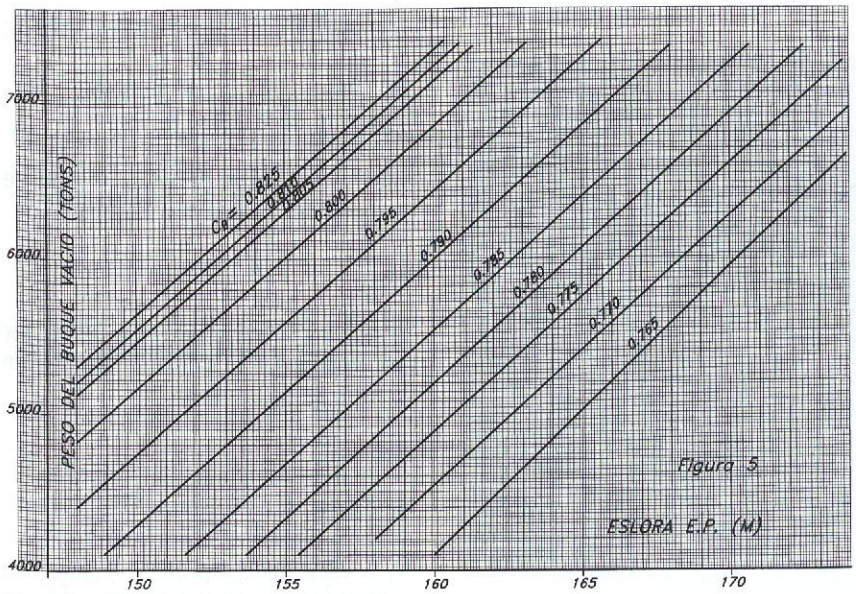


Fig. 5

$\log_{10}(\log_{10}(A_m)) = 0{,}1512 \log_{10} L + 0{,}0862 \log_{10} B - 0{,}0204 \log_{10} H + 0{,}0121 \log_{10} T - 0{,}0095$

Cuando no se disponen de los datos de un buque base, el peso de acero puede estimarse con suficiente aproximación a partir de cualquiera de los tres métodos siguientes:

(a) Método de los productos:

$M_{st} = 3{,}444\ Z^{0'69}\ L\ M\ N\ P\ Q$ (toneladas)

siendo:

$M = 1{,}104 - 0{,}016\ L/B$
$N = 0{,}530 + 0{,}040\ L/H$
$P = 1{,}980 - 0{,}040\ L/H$
$Q = 1{,}146 - 0{,}0163\ L/H$

L, B, H, vienen en metros.

Z es el módulo resistente de la cuaderna maestra, en m^3, cuyo valor puede calcularse con suficiente aproximación a partir de:

$Z = F\ L^2\ B\ (C_B + 0{,}7)\ 10^{-6}\ m^3$

En esta fórmula:

$F = 12{,}32$ si $L \geq 300$ metros

y si $L < 300$ metros:

$$F = 12{,}32 - 1{,}0802\left(300 - L/100\right)^{3/2}$$

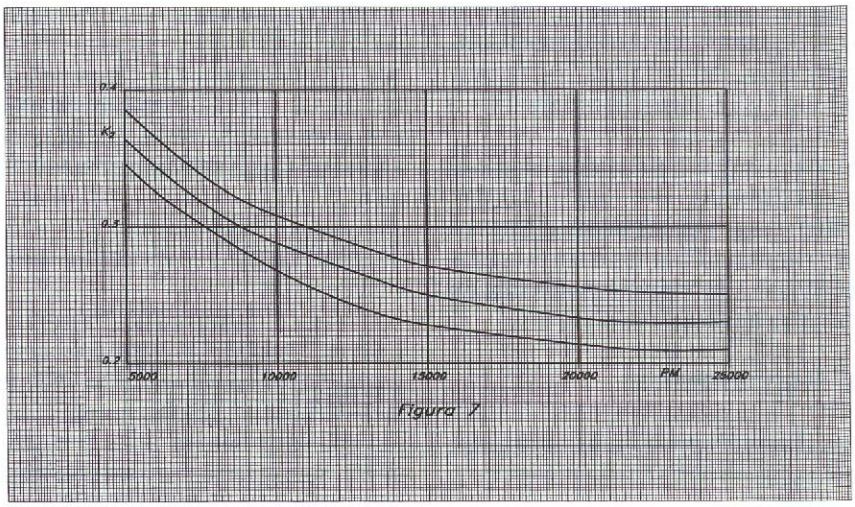


Fig. 7

(b) La ecuación de Murray para bulk-carriers es:

$M_{st} = 32{,}76596\ 10^{-3} L^{1,65} (B + H + T/2)\ (0{,}5\ C_B + 0{,}4)$ tons

en donde L, B, H, T vienen en metros.

(e) Para bulk-carriers de Peso Muerto igual o superior a 25.000 toneladas:

$M_{st} = K_1\ PM$

siendo K_1 un coeficiente que viene definido en la figura 6.

Para bulk carriers de Peso Muerto inferior a 25.000 toneladas:

$M_{st} = K_2\ PM$

siendo K_2 un coeficiente que viene definido en la figura 7.

Al peso de acero así calculado hay que afectarlo de las siguientes correcciones:

- si lleva doble casco: aumentar un 6 %
- si lleva mamparo central longitudinal: aumentar un 4 %
- si está reforzado para cargas pesadas: aumentar un 4 %
- si está reforzado contra hielo: aumentar un 6 %

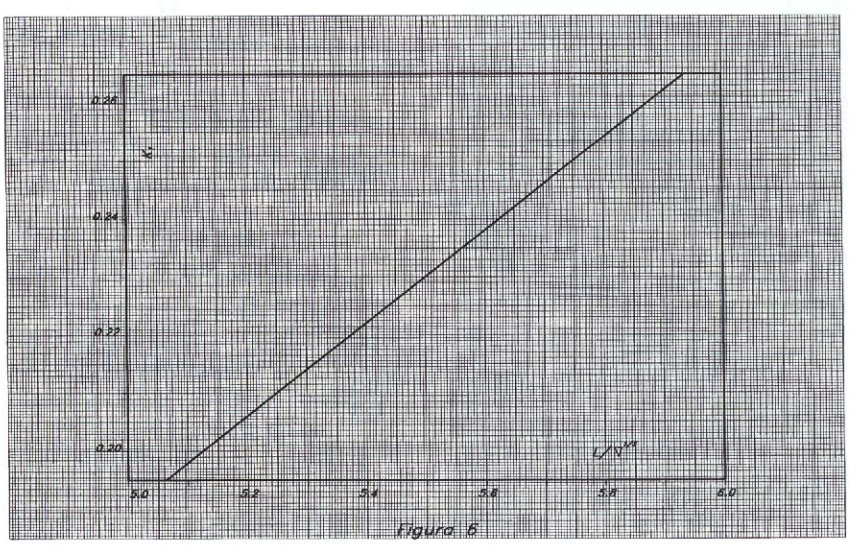


Fig. 6

8.2. Peso de maquinaria

Este peso se descompondrá en dos partes:

(a) Peso del motor principal: M_{MP} deducido de la figura 8.

(b) Peso restante de la instalación de maquinaria, que se calcula a partir de:

$M_{MR} = BHP / 35 + 200$ tons

Si no se conoce la potencia del motor principal, puede calcularse a partir de la fórmula de Hansen:

$BHP = 0{,}0175\ \mathbf{V_p^3}\ (PM)^{1/2}$

en donde:

V_P = velocidad en pruebas (nudos); si solamente se conoce la velocidad en servicio, Vs, se puede considerar:

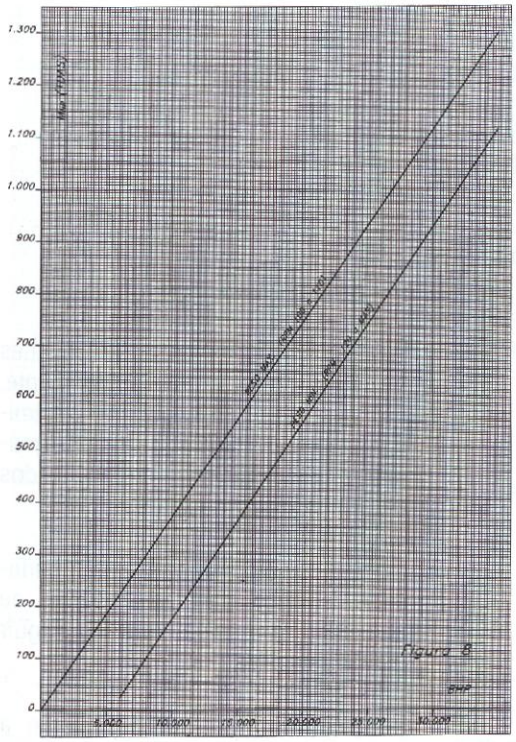


Fig. 8

Vp = Vs + 1

PM = Peso muerto, en toneladas.

También puede calcularse M_{MR} a partir de la fórmula siguiente:

$M_{MR} = 120 + 32{,}29 \cdot 10^{-3}\ L\ (B + 0{,}8245\ H + 1{,}85\ T)$

El peso total de maquinaria será:

$M_M = M_{MP} + M_{MR}$

Cuando se conozca el peso de maquinaria de un buque similar, podrá aplicarse también la ecuación:

$M_M = M_{MO}\ (BHP_0 / BHP)^{0.82}$

en donde M_{Mo} es el peso de maquinaria del buque base, y BHP_0 su potencia.

8.3. Peso de habilitación y equipo

El peso de habilitación y equipo puede deducirse aproximadamente a partir de cualquiera de las siguientes fórmulas:

a) $M_{A+E} = 0{,}8\ L^{0{,}797}\ (B + 0{,}8245\ H + 1{,}85\ T)^{0{,}797}$ toneladas

donde L, B, H y T vienen en metros

b) $M_{A+E} = k\ L\ B$ toneladas

donde L, B vienen en metros, y K es una constante que puede deducirse en buques similares y que suele oscilar entre 0,23 y 0,35.

c) $M_{A+E} = M_{(A+E)o}\ (1/2)\ (1 + LB / L_0B_0)$

cuando se conoce $M_{(A+E)o}$ en un buque similar.

8.4. Resumen de pesos

Una vez calculados los pesos M_{st}, M_M y M_{A+E} se suman, se les da un margen del *5* % y se les añade el Peso Muerto para deducir un desplazamiento con el cual comprobar el deducido del producto $C_B\ \partial\ L\ B\ T$, así como las dimensiones principales inicialmente deducidas.

Un procedimiento de cálculo del desplazamiento, válido para bulk-carriers, puede deducirse de la figura 9. En dicha figura se da el peso del buque vacío propuesto por Det Norske Veritas, sin incluir en el mismo el peso de maquinaria (M_M).

9. COEFICIENTES DE CARENA, SUPERFICIE MOJADA Y CENTRO DE CARENA

9.1. Coeficiente de la maestra

Puede deducirse de la fórmula:

$C_M = 0{,}947 + 0{,}057\ C_B$

y suele estar comprendido entre 0,985 y 0,995.

9.2. Coeficiente prismático o cilíndrico

Calculados C_B *y* C_M:

$C_P = C_B / C_M$

También puede calcularse a partir de:

$C_P = 0{,}96\ C_B + 0{,}04$

y de aquí deducir el coeficiente de la maestra.

9.3. Coeficiente de la flotación

La fórmulas de cálculo más utilizadas son:

a) **S/** Arkembout:

$C_F = C_B^{\ 0{,}5} - 0{,}025$

b) S/ Hüte:

$C_F = 1{,}10\ C_B / C_M$

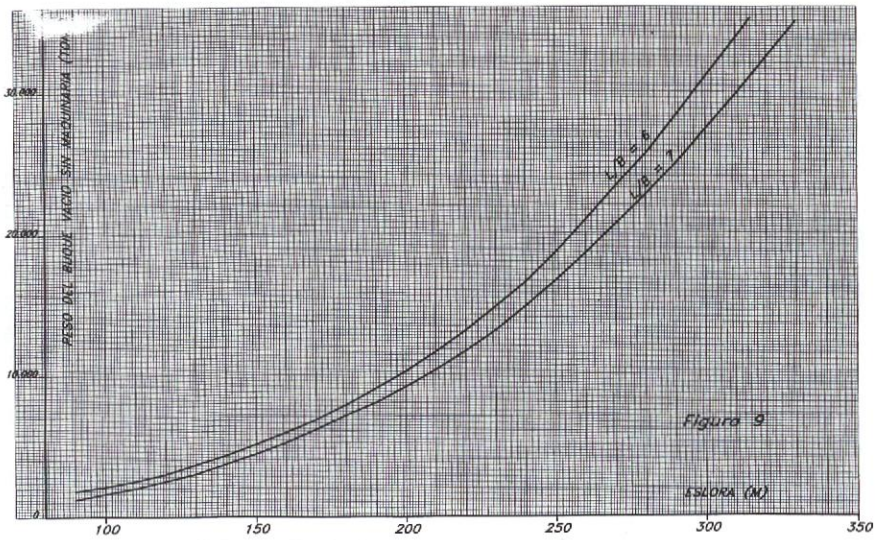


Fig. 9

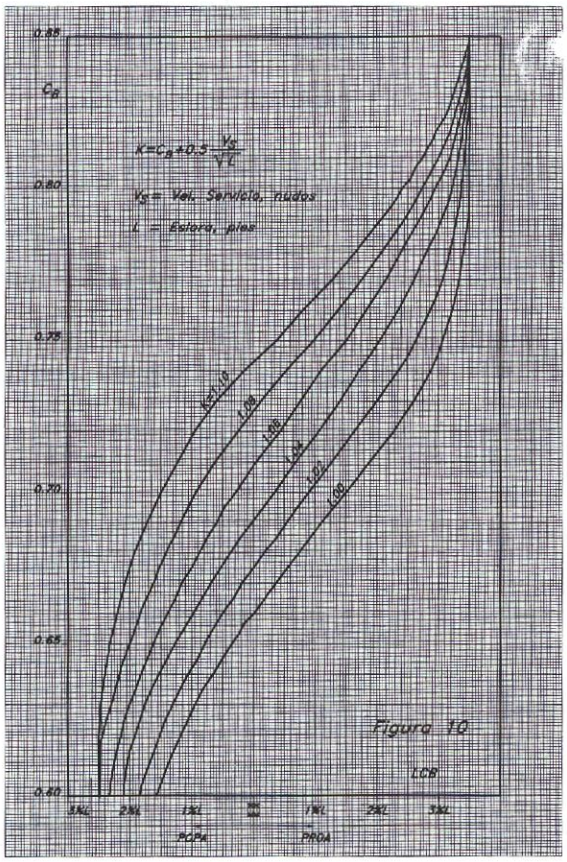


Fig. 10

c) Para cuadernas moderadas en U:

$C_F = 0{,}778\ C_B + 0{,}248$

d) S/Smith:

$C_F = 1/3 + (2/3)\ C_B$

e) Otras:

$C_F = 0{,}7\ Cp + 0{,}3$

$C_F = 0{,}1 + C_B$

El valor medio de las fórmulas anteriores puede promediarse con los valores deducidos de las fórmulas siguientes, más apropiadas para bulk-carriers:

$C_F = 0{,}619\ C_B + 0{,}371$

$C_F = 1{,}265\ C_B - 0{,}146$

$C_F = 1{,}167\ C_B - 0{,}057$

Para bulk carriers sin bulbo:

$C_F = 3/8 + (5/8)\ C_B$

Si el barco lleva bulbo, C_F se reduce un 1 % para un bulbo del 5 %, y 2,5 % para un bulbo del 10 %.

9.4. Superficie mojada

Para su cálculo pueden utilizarse las fórmulas de:

a) Mumford:

$S = 1{,}76\ L\ T + \nabla/T$

b) Ohlsen:

$S = L\ B\ (1{,}22\ T/B + 0{,}46)\ (CB + 0{,}765)$

aunque la primera de ellas es ligeramente más aproximada.

9.5. Ordenada del centro de carena

Se calcula a partir de:

$KB = C_1\ T$

siendo C_1 una constante dada por:

$C_1 = 0{,}71 - 0{,}21\ C_B / C_F$

$C_1 = (5\ C_F - 2\ C_B) / (6\ C_F)$

9.6. Abscisa del centro de carena

La abscisa del centro de carena para obtener resistencia mínima viene dada en la figura 10 (de Lamb).

Guldhammaer y Harvald proponen una abscisa óptima del centro de carena dada por:

- para $L / \nabla^{1/3} = 5{,}0$:

$LCB = (8 - 10\ V/L^{1/2})$ % de L

- para $L / \nabla^{1/3} = 7{,}0$:

$LCB = (7 - 10V/L^{1/2})$ % de L.

Gilfillan propone:

$LCB = (17{,}5\ C_P - 12{,}8)$ % de L

en donde $C_P = C_B / 0{,}99$

10. ESTABILIDAD

Aunque los bulk-carriers son buques de estabilidad aceptable generalmente, es conveniente en las etapas preliminares del proyecto conocer, aproximadamente, la estabilidad en los estados de plena carga y de lastre.

De este estudio elemental puede deducirse la necesidad, improbable, de aumentar la manga para conseguir mayor estabilidad.

En plena carga, el procedimiento a seguir es el siguiente:

(a) Cálculo del radio metacéntrico transversal, BM, que puede obtenerse a partir de cualquiera de las siguientes fórmulas:

$BM = B^2\ (0{,}1272\ C_F + 0{,}872\ C_F^2) / (12\ C_B\ T)$

$BM = 0{,}073\ B^2\ C_F / (T\ C_B)$

(b) Cálculo de la ordenada del metacentro, KM:

$KM = KB + BM$

(c) Cálculo de la ordenada del centro de gravedad, KG:

$\mathbf{KG = C_3 H}$

El valor de C_3 en plena carga de grano suele variar entre 0,57 y 0,64. Para determinar aproximadamente C_3 pueden emplearse dos procedimientos:

- cuando se conocen buques similares:

$C_3 = KG_0 / H_0$

- cuando no se dispone de buque base:

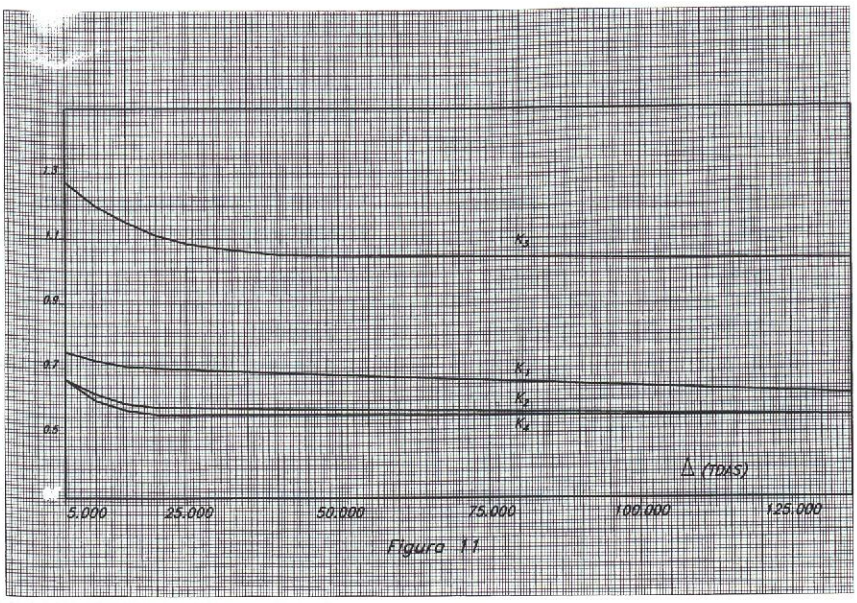


Fig. 11

$C_3 = (K_1 M_{st} + K_2 M_M + K_3 M_{A+E} + K_4 PM) / \Delta$

siendo K_1, K_2, K_3, K_4, constantes dadas en la figura 11.

(d) Cálculo de la altura metacéntrica, GM:

GM = KM - KG

En estos buques, la relación GM / B suele variar entre 0,035 y 0,052. En plena carga de grano, es normal aceptar la verificación de la relación:

$0{,}688\ B / (GM)^{1/2} < 16$

Si además de la carga de grano está prevista la carga de mineral, puede admitirse que:

C_3 (Mineral) = C_3 (grano) - 0,04

y la altura metacéntrica debe verificar:

$0{,}8\ B / (GM)^{1/2} > 8$

En condición de lastre, el estudio de estabilidad es el siguiente:

(a) Cálculo de KB:

El calado del buque en lastre suele ser de 60 al 75 % del calado a plena carga. Como valor medio puede aceptarse el 65 %.

El coeficiente de bloque del buque en lastre es:

$$C_{BLA} = \frac{16{,}2 - 2{,}543 C_B}{38{,}37 - 25 C_B}$$

y el coeficiente de la flotación es:

$C_{FLA} = C_F\ (0{,}65)^{CF/CB\ -1}$

siendo C_F y C_B en plena carga.

Por tanto:

$C_{1LA} = 0{,}71 - 0{,}21\ C_{BLA} / C_{FLA}$

$C_{1LA} = (\ 5\ C_{FLA} - 2C_{BLA}\ ) / (\ 6C_{FLA}\ )$

(b) Cálculo de BM:

$BM_{LA} = B^2\ (0{,}1272\ C_{FLA} + 0{,}872\ C_{FLA}^2) / (7{,}8\ T\ C_{BLA}\ )$

$BM_{LA} = 0{,}073\ B^2\ C_{FLA} / (0{,}65\ T\ C_{BLA})$

(e) Cálculo de KM:

$KM_{LA} = KB_{LA} + BM_{LA}$

(d) Cálculo de KG:

$KG_{LA} = C_{3LA}\ H$

La constante C_{3LA} suele variar entre 0,50 y 0,60. Puede determinarse a partir de buques similares o sin buque base, como en plena carga, siendo:

$$C_{SLA} = \frac{K_1 M_{ST} + K_2 M_M + K_3 M_{A+E} + K_5 C}{M_{ST} + M_M + M_{A+E} + CL}$$

siendo:

K_1, K_2, K_3, constantes de la figura 11, CL, la capacidad de lastre, en toneladas; si se desconoce, puede suponerse:

CL = **0,3** Δ

K_5 constante dada, aproximadamente por:

- en bulk-carriers con tanques laterales superiores: K_5 = 0,48 a 0,52
- en bulk-carriers con doble casco: K_5 = 0,44 a 0,48.

(e) Cálculo de GM:

$GM_{LA} = KM_{LA} - KG_{LA}$

Este valor debe satisfacer la siguiente relación de proyecto:

$0{,}94\ B / (GM_{LA})^{1/2} > 7$

11. PROPULSIÓN. POTENCIA-VELOCIDAD

El cálculo de la potencia de remolque puede efectuarse con suficiente aproximación a partir del método de Guldhammer y Harvald.

El coeficiente de resistencia residuo, C_R, se expresa en función de $V/L^{1/2}$, $L/\nabla^{1/3}$, y del coeficiente prismático, Cp, a partir de las tablas 2, 3 y 4 siguientes:

Tabla 2. Cálculo de C_R para $L\Delta^{1/3}$ = 4,5

	Cp = 0,60	Cp = 0,65	Cp = 0,70	Cp = 0,75	Cp = 0,80
$V/L^{1/2}$= 0,50	0,00070	0,00070	0,00070	0,00080	0,00092
0,55	0,00073	0,00074	0,00077	0,00090	0,00107
0,60	0,00079	0,00081	0,00087	0,00104	0,00129
0,65	0,00088	0,00093	0,00102	0,00122	*0,00155*
0,70	0,00101	0,00108	0,00120	0,00145	0,00190
0,75	0,00116	0,00130	0,00146	0,00180	0,00245
0,80	0,00140	0,00159	0,00185	0,00237	0,00350
0,85	0,00170	0,00203	0,00241	0,00323	0,00510

Tabla 3. Cálculo de C_R para $L/\nabla^{1/3}$ = 5,0

	Cp= 0,60	Cp = 0,65	Cp = 0,70	Cp = 0,75	Cp = 0,80
$V/L^{1/2}$= 0,50	0,00059	0,00059	0,00061	0,00065	0,00077
0,55	0,00063	0,00065	0,00066	0,00074	0,00091
0,60	0,00067	0,00070	0,00075	0,00088	0,00109
0,65	0,00074	0,00078	0,00086	0,00103	0,00132
0,70	0,00083	0,00091	0,00103	0,00126	0,00163
0,75	0,00095	0,00106	0,00125	0,00155	0,00206
0,80	0,00110	0,00127	0,00154	0,00200	0,00280
0,85	0,00136	0,00164	0,00202	0,00276	0,00400

Tabla 4. Cálculo de C_R para $L/\nabla^{1/3}$ = 5,5

	Cp = 0,60	Cp = 0,65	Cp = 0,70	Cp = 0,75	Cp= 0,80
$V/L^{1/2}$= 0,50	0,00050	0,00050	0,00050	0,00057	0,00065
0,55	0,00053	0,00055	0,00056	0,00065	0,00078
0,60	0,00056	0,00060	0,00063	0,00077	0,00096
0,65	0,00060	0,00066	0,00072	0,00092	0,00115
0,70	0,00066	0,00075	0,00086	0,00112	0,00146
0,75	0,00076	0,00088	0,00105	0,00135	0,00183
0,80	0,00091	0,00107	0,00132	0,00172	0,00245
0,85	0,00115	0,00138	0,00171	0,00231	0,00330

Estos valores de C_R están dados para una relación B/T = 2,5. La corrección cuando B/T es distinto de 2,5 es:

$(\Delta C_R)_1 = 0{,}12\ (B/T - 2{,}5)$

La abscisa normal propuesta para el centro de carena viene dada por:

- para $L / \nabla^{1/3} = 5{,}0$:

$LCB = (8 - 10\ V/L^{1/2})$ % de L

- para $L / \nabla^{1/3} = 7{,}0$:

$LCB = (7 - 10\ V/L^{1/2})$ % de L

Si la abscisa del centro de carena está a popa de la normal anterior, no se hará corrección alguna. Si está a proa, la corrección de CR será:

- Si $V / L^{1/2} \leq 0{,}6$, no se hará corrección.

- Si $V / L^{1/2} > 0{,}6$:

$(\Delta C_R)_2 = a\ (V/L^{1/2} - 0{,}6)$

siendo:

- a = 0,75 si $Cp \leq 0{,}70$
- a = 1,20 si Cp = 0,75
- a = 4,00 si Cp = 0,80

La corrección de C_R por bulbo no está totalmente definida, pero puede suponerse igual a:

$(\Delta C_R)_3 = -0{,}05\ C_R$

La corrección por apéndices puede suponerse igual al 3 % del valor de C_R:

$(\Delta C_R)_4 = 0{,}03\ C_R$

El coeficiente de resistencia residuo corregido es:

$C_{RC} = C_R + (\Delta C_R)_1 + (\Delta C_R)_2 + (\Delta C_R)_3 + (\Delta C_R)_4$

El coeficiente de resistencia de fricción se calcula por la fórmula:

$C_F = 0{,}075 / (\log_{10} R_e - 2)^2$

en donde R, número de Reynolds, es:

$Re = 432054{,}42\ L\ V$

siendo:

L = eslora, en metros
V = velocidad, en nudos.

Las correcciones de C_F se compensan, por lo que pueden despreciarse:

- corrección por apéndices: - 0,0001
- corrección por guiñadas: + 0,0001.

El coeficiente de resistencia total es, por tanto:

$C_T = C_{RC} + C_F$

Y la potencia de remolque viene dada por:

$EHP = V\ R_T / 75$ (CV)

$R_T = 52{,}3\ C_T\ S\ V^2$
V = velocidad en m/s = 0,51444 x nudos
S = superficie mojada, en m^2.

Por tanto,

$EHP = 0{,}69733\ C_T\ S\ V^3$

o bien, expresando S en m^2 y V en nudos:

$EHP = 0{,}094943\ C_T\ S\ V^3$

Para esta potencia de remolque, el diámetro de la hélice, según Troost puede calcularse a partir de:

$$D' = 43{,}7\sqrt[4]{\frac{EHP}{N^2 V}} \quad \text{pies}$$

siendo N las r.p.m. de la hélice en servicio, que pueden tomarse:

$N = 0{,}85^{1/3}\ N_{máx}$
N_{max} = r.p.m. máximas de la hélice
V = velocidad, en nudos.

Los BHP necesarios, en pruebas, son:

$BHP_{pruebas} = 0{,}00464\ EHP\ (225 + N\ D'/V)$

y los BHP necesarios, en servicio, son:

$BHP_{servicio} = 0{,}005267\ EHP\ (225 + N\ D'/V)$

El coeficiente de estela para estos buques puede tomarse, aproximadamente:

$w = C_B\ (B/T + 2) / 9{,}5$

y el coeficiente de succión:

$t = 0{,}3\ CB - 0{,}03$

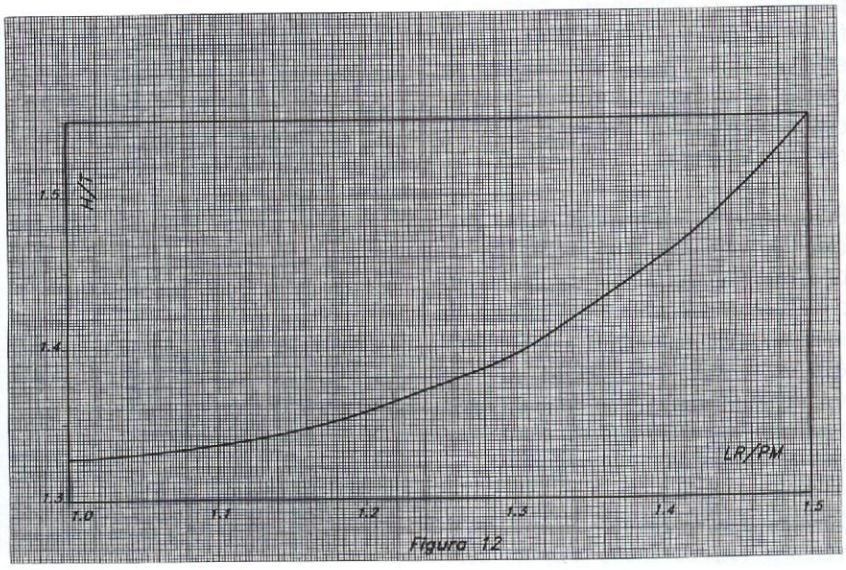


Fig. 12

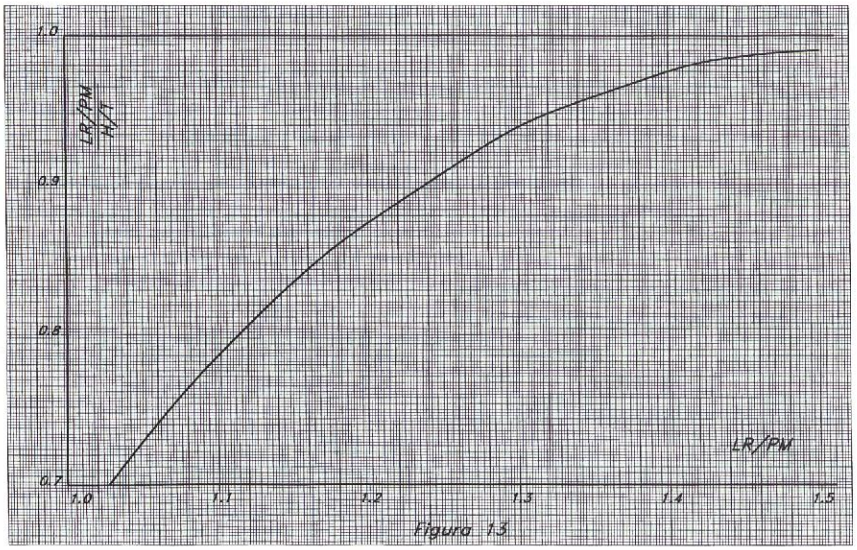


Fig. 13

12. CAPACIDADES

La capacidad de bodegas, LR, en grano, puede suponerse en una primera aproximación proporcional al producto C_B L B H, dado por:

$$LR = K\ LBH\ C_B$$

donde la constante K es aproximadamente 0,75 (los límites entre los que suele oscilar K pueden fijarse en 0,70 y 0,80).

Asimismo puede suponerse aproximadamente que la relación LR/PM es proporcional a la relación H/T dada en la figura 12. El valor deducido de LR/PM en dicha Fig. 12 puede comprobarse o corregirse a partir de la figura 13, la cual proporciona un valor más conforme con la realidad.

Para un cálculo más exacto de la capacidad de carga puede seguirse el método propuesto por Lamb, el cual obliga a efectuar una cantidad tan elevada de suposiciones, que de no efectuarse éstas con suficiente exactitud pueden derivarse errores similares a los que producen las estimaciones aproximadas deducidas de las fórmulas.

La capacidad de carga, LR, es igual al volumen total del casco (VC) menos:
- el volumen de los piques (VP),
- el volumen de los tanques de doble fondo (VDF), y
- el volumen de la cámara de máquinas (VCM),

y el resultado así hallado, multiplicado por un coeficiente de capacidad, K_1:

$$LR = K_1\ (VC - VP - VDF - VCM)$$

El volumen total del casco se deduce de:

$$VC = C_B\ (C_B/3 + 0.863)\ L\ B\ H$$

El volumen de los piques:

$$VP = 0{,}37\ C_B\ Lp\ B\ H$$

donde L_P es la eslora combinada de los piques de proa y popa. La eslora del pique de popa suele ser del orden del 3,5% de la eslora entre perpendiculares, y la del pique de proa debe ser igual o mayor del 5% de Lpp. Cuando se especifica alguna bodega de carga para lastre, la eslora del pique de proa puede tomarse igual a 0,05 L, mientras que en caso contrario puede necesitarse un pique de proa de longitud hasta 0,1 L, para asegurar un buen trimado en la navegación en lastre.

El volumen de los tanques de doble fondo puede calcularse a partir de:

$$VDF = C_B\ (1{,}2\ C_B - 0{,}06)\ (L - Lp)\ B\ h_{DF}$$

siendo L_P la eslora combinada de los piques, anteriormente citada, y h_{DF} la altura del doble fondo. Si no se conoce exactamente la altura del doble fondo, puede tomarse, en principio, el siguiente valor:

$$h_{DF} = 0{,}004\left(1{,}4 - \frac{L}{1000}\right)\frac{B^2 T}{2{,}2\sqrt[3]{L} + 4{,}824\sqrt[4]{\frac{L}{100}}}$$

donde h_{DF}, L, B y T vienen en metros.

El volumen de la cámara de máquinas se puede calcular a partir de:

$$VCM = 0{,}85\ C_B\ L_{CM}\ B\ (H - h_{DF})$$

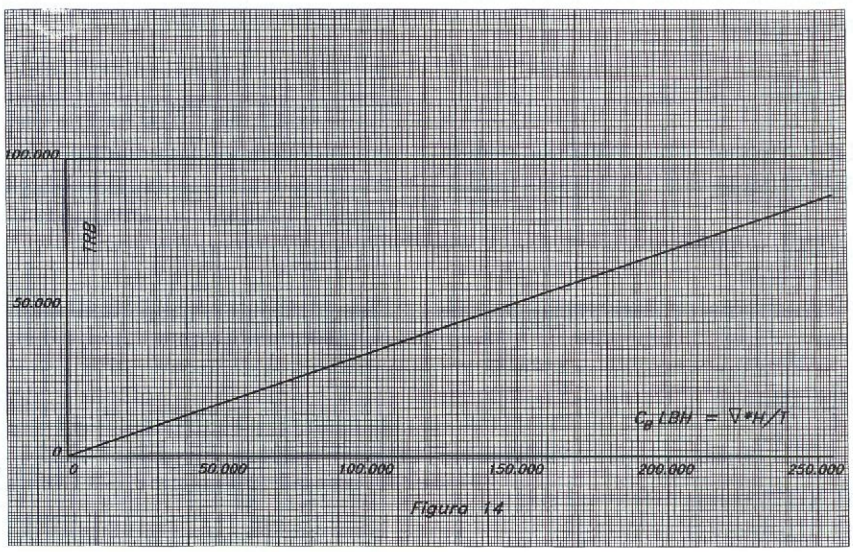


Fig. 14

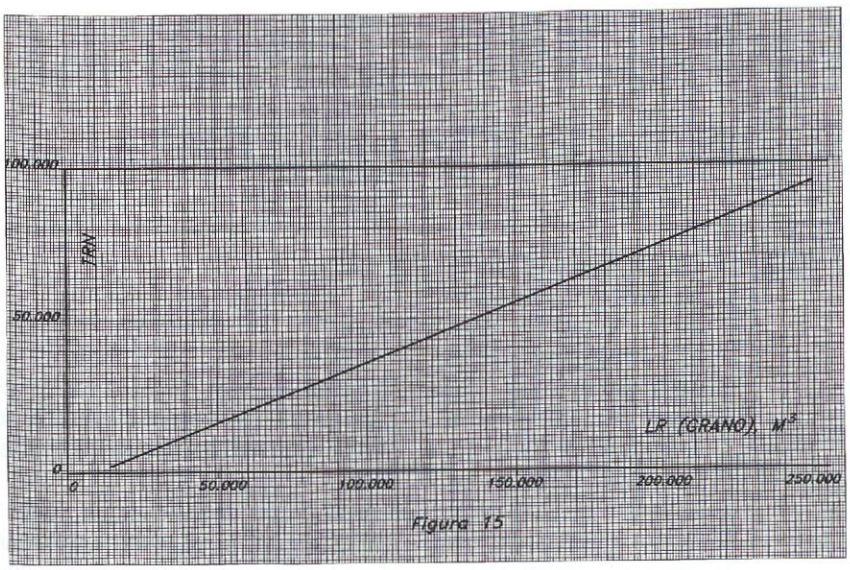


Fig. 15

siendo L_{CM} la longitud de la cámara de máquinas. Esta longitud depende del tipo de maquinaria y de la situación a bordo de las bombas de lastre (si están o no en cámara de máquinas). Aproximadamente puede considerarse:

$L_{CM} = L_{MP} + 12{,}2$ (metros)

donde L_{MP} es la longitud del motor principal.

El coeficiente de capacidad, K_1, se obtiene de la tabla 5:

Tabla 5. Valores del coeficiente K_1

	K_1
Grano	0,98
Balas	0,90
Bodega refrigerada (neto)	0,72

13. ARQUEO

Puesto que un cálculo detallado de arqueo puede ser innecesario en las primeras etapas de un proyecto, un valor aproximado del mismo puede deducirse de las figuras 14 y 15. En ellas se dan las toneladas de registro bruto (Fig. 14) en función de C_B LBH, y las toneladas de registro neto (Fig. 15) en función de la capacidad de bodegas, en grano.

14. ESTRUCTURA. CUADERNA MAESTRA

Una solución generalizada en bulk-carriers es el uso de tanques laterales altos, que tienen como funciones fundamentales:

- actuar como tanques de lastre para la navegación en lastre, elevando el c.d.g., reduciendo la altura metacéntrica transversal y, por tanto, reduciendo la estabilidad del buque hasta límites de navegación más cómodos;
- servir de tolvas para la estiba de grano en bodegas; y
- aumentar el módulo de resistencia de la cuaderna maestra en cubierta, favoreciendo la resistencia longitudinal.

La disposición de la cuaderna maestra en esta solución viene dada en la figura 16, en la que suelen mantenerse estas relaciones generales entre las diferentes cotas:

$0{,}7\ B \leq 2\ a \leq 0{,}9\ B$

$0{,}16\ B \leq b \leq 0{,}22\ B$

$d + b\ tg\ \alpha = 0{,}25\ H$

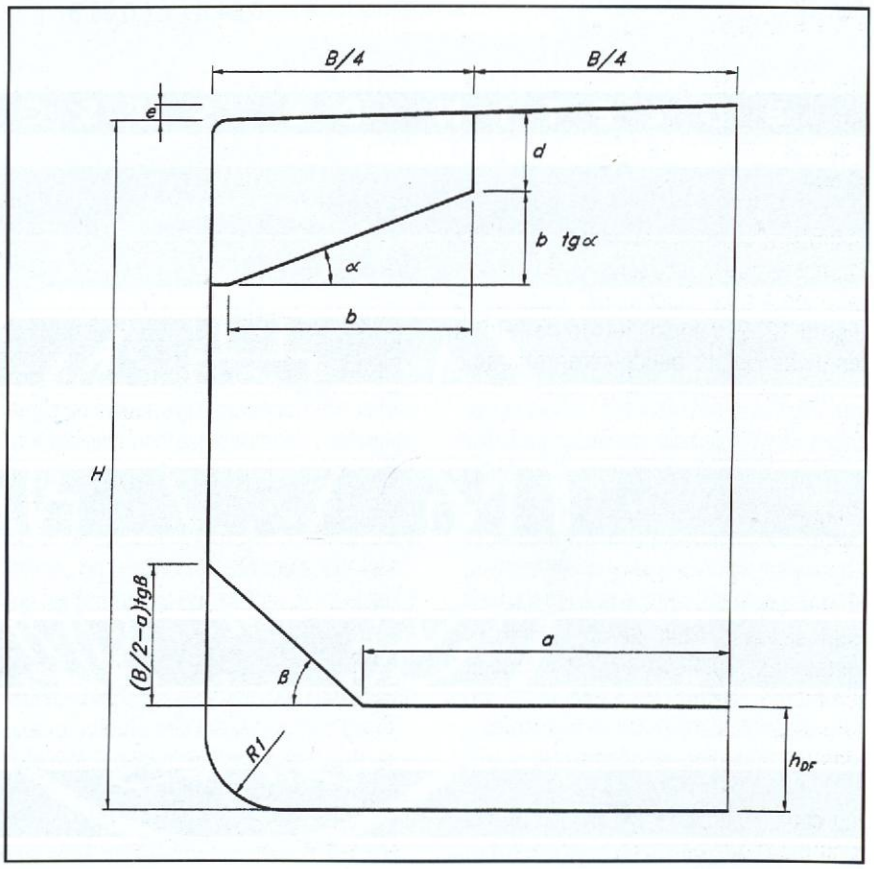


Fig. 16

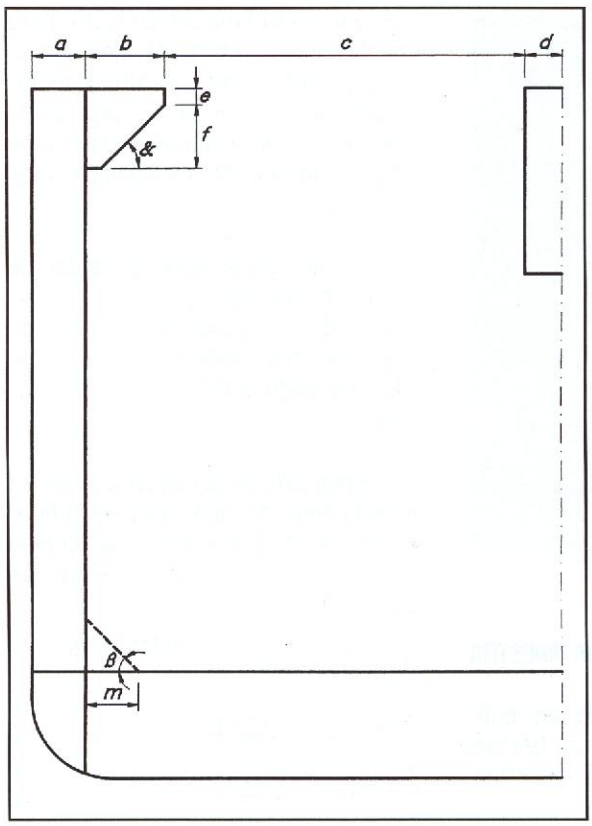


Fig. 17

α= **45º (40º - 50º)**

β = 45º

$R_1 = h_{DF}$

e = 0,025 B

Otra disposición de cuaderna maestra muy útil cuando un bulkcarrier debe estar proyectado para el transporte de coches, containers, etc., puede ser la indicada en la figura 17, con doble casco y dos cubiertas; si únicamente tuviera una cubierta, la viga-cajón central podría sustituirse por un mampara longitudinal en crujía y entre cubierta superior y doble fondo. Las relaciones generales entre las diferentes cotas en esta solución, son las siguientes:

0,04 B (a (0,05 B

$a \leq b \leq 2\,a$

$0{,}02\,B \leq d \leq 0{,}025\,B$

$e + f = b$

α = 45º

β = 45º

m = a

Asimismo, las tolvas del fondo son opcionales, aunque para el transporte de carga de grano efectúan un cometido muy aceptable.

A pesar de ser los bulk-carriers buques reforzados por el sistema longitudinal, ofrecen problemas de resistencia longitudinal, especialmente en cubierta superior, por lo que el escantillonado de dicha zona hay que efectuarlo en consideración a esta cuestión. Las chapas de cubierta son de gran espesor, por lo que es necesario ir a aceros de alta resistencia que, a la vez, reducen el módulo resistente mínimo exigido por los Reglamentos en cubierta.

B O L E T I N D E S U S C R I P C I O N

APELLIDOS Y NOMBRE

EMPRESA

DIRECCION | CODIGO POSTAL

CIUDAD | PROVINCIA | PAIS

D.N.I. ó C.I.F. | TELEFONO | FAX

EDITADA POR LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES DE ESPAÑA

CASTELLÓ 66 - 28001 MADRID TEL. 575 10 24 - 577 16 78 FAX 577 16 79

LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA. MODALIDADES CONTRACTUALES DE TRANSMISIÓN (*)

Emilio Casares Córdoba
Catedrático de Economía
E. T. S. I. Navales (U.P.M.)

INDICE

1. Introducción

2. El contrato de asistencia técnica
   2.1 - Naturaleza jurídica y concepto
   2.2 - Régimen legal
   2.3 - Contenido

3. El contrato de ingeniería

4. El contrato de licencia de "know-how"
   4.1 - Concepto de "know-how"
   4.2 - El contrato de licencia de "know-how"

5. El contrato de licencia de patente

6. El contrato de franquicia

7. Consideraciones numéricas sobre el caso español
   7.1 - Balanza de pagos tecnológica
   7.2 - Encuesta de transferencia tecnológica en la empresa (Ministerio de Industria y Energía)

1. INTRODUCCIÓN

Se viene denominando transferencia de tecnología a la transmisión de conocimientos gracias a los cuales al receptor le resulta posible producir ciertos bienes, prestar determinados servicios o ambas cosas. Transmisor y receptor de la transferencia suelen estar en países distintos para evitar la competencia dentro del mercado nacional en el que actúe normalmente el propietario transmisor de la tecnología.

Los diferentes modos de transmitir tecnología se suelen agrupar según que la tecnología esté incorporada a bienes de capital, lo esté al factor humano, o bien que se trate de tecnología no incorporada. La primera se refiere a la tecnología inherente a los bienes de producción -distintos, por tanto, de los productos que se han de fabricar- y consiste en la compraventa de bienes de equipo. La tecnología incorporada a los recursos humanos consiste, por su parte, en conocimientos de los técnicos y científicos relacionados con los procesos de producción, conocimientos que en la mayoría de los casos se transmiten mediante contratos de asistencia técnica a través de los cuales se ceden conocimientos no patentados (básicamente, servicios de puesta a punto de instalaciones productivas, de montaje, mantenimiento y reparación de maquinaria, de mejora de la gestión técnica y económica de procesos industriales; de formación de personal y de documentación e información técnica o económica). Por último, la tecnología no incorporada consiste en la cesión del derecho de utilización de cono-

(*) Conferencia pronunciada en el II Ciclo de conferencias sobre "Ingeniería e Investigación Aplicada". Universidad de la Laguna (Tenerife), 13 y 14 de marzo de1 1.997

cimientos técnicos vinculados a una patente a través de una licencia. Como contrapartida de la tecnología cedida, incorporada o no al factor humano, el cesionario paga al cedente un canon o regalía ("royalty") que suele consistir bien en un porcentaje sobre las ventas, sobre el valor estimado de producción o sobre cualquier otro parámetro pactado, bien en una cantidad fija periódica ("fee") o en una combinación de ambos conceptos.

La transmisión de tecnología, fundamentalmente en los dos casos últimamente citados -incorporada a los recursos humanos o no incorporada- se instrumenta mediante contratos que tienen especial aplicación en el campo internacional. En este sentido, cuando afectan a tecnología extranjera adquirida por residente o domiciliado en España, quedan sometidos a lo dispuesto en nuestra legislación sobre transacciones exteriores[2].

TECNOLOGIA		MODO DE TRANSMISION
a) Incorporada.		
- A bienes de capital:	Tecnología inherente a los bienes de producción.	- Compraventa de bienes de equipo.
- Al factor humano:	Conocimientos técnicos y científicos relacionados con los procesos de producción.	- Contrato de asistencia técnica mediante el que se ceden conocimientos técnicos no patentados.
		- Contrato de Ingeniería.
		- Contrato de licencia "know- how"
b) No incorporada.	Cesión del derecho de utilización de conocimientos técnicos vinculados a una patente.	- Licencia de patente
c) Mixta	Autorización para uso de símbolos (marca, modelo comercial, etc.), comunicación de conocimientos y experiencias, suministro de asistencia técnica (para servicios, producción, distribución); eventuales ayudas financiera y entrega de mercancías.	- Franquicia.

En lo que sigue nos referiremos en particular a la transferencia de tecnología tanto incorporada al factor humano como no incorporada mediante el análisis del contrato de asistencia técnica y figuras jurídicas afines (contratos de ingeniería, de licencia de "know-how", de licencia de patente y de franquicia), estableciendo tanto las peculiaridades básicas de cada uno de ellos como sus analogías y diferencias.

2. EL CONTRATO DE ASISTENCIA TÉCNICA

2.1 - Naturaleza jurídica y concepto

La figura del contrato de asistencia técnica carece de perfiles claros. Con carácter general, puede afirmarse que a través de él se persigue optimizar la explotación industrial y comercial de un proceso industrial, de una máquina e incluso, en ocasiones, de una invención, obligándose el prestador de la asistencia a garantizar un resultado en relación con tales proceso industrial, máquina o invención. Desde esta perspectiva, el objeto del contrato sería la realización de una obra determinada, por lo que estaríamos jurídicamente ante un arrendamiento de obra. Se trata de un contrato no expresamente regulado en el derecho español que se verifica entre dos partes denominadas de diversas maneras -cedente/cesionario, licenciante/licenciatario, prestador/receptor-, para cuya perfección es suficiente la confluencia de las voluntades de las partes en relación con el objeto del contrato, que crea derechos y obligaciones para ambas partes y para el cual rige el principio de libertad de forma.

El art. 12 del "Modelo de convenio de la OCDE de doble imposición sobre la renta y el patrimonio" (1.977) define el contrato de asistencia técnica como *"todo contrato por el cual, además de la transferencia de unos conocimientos, informes, especificaciones, etc. generalmente secretos que inciden en un determinado proceso productivo, características propias del contrato de know-how, el cedente se obliga a garantizar en cierta forma el resultado, comprendiendo en determinados casos una obligación de hacer una determinada obra para la otra parte".*

2.2 - Régimen legal

En lo relativo a nuestro derecho nacional, son de aplicación los arts. del Código civil relativos a libertad de pactos (1.255), libertad de forma (1.278) y perfeccionamiento del contrato (1.258), así como las normas civiles que regulan el contrato de

arrendamiento en la medida en que resulten compatibles con el objeto del contrato. Como es lógico, son de aplicación asimismo las normas generales sobre obligaciones y contratos. En cuanto al Código de comercio podrán ser de especial aplicación sus arts. 51 y 52 sobre libertad de forma.

Los contratos de asistencia técnica deben cumplir las normas reguladoras del derecho de la competencia, tanto comunitario como nacional. Si la asistencia técnica es de alcance meramente nacional, deberá ajustarse a nuestras disposiciones de defensa de la competencia. Por su parte, el derecho comunitario de la competencia viene regulado originariamente en los arts. 85 y 86 del Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea (Roma, 1.957), que se ocupan de la defensa de la competencia frente a las conductas contrarias a su normal funcionamiento, prohíben los acuerdos o prácticas restrictivas y el abuso de posición dominante y establecen los principios a desarrollar posteriormente por el derecho privado a través de los Reglamentos CEE.

2.3 - Contenido

Un contrato de asistencia técnica, por su atipicidad, puede tener el alcance y contenido que las partes deseen darle, por lo que es imposible intentar elaborar un contrato-tipo que pueda adaptarse a las innumerables circunstancias particulares de cada caso específico. No obstante, y sin ánimo exhaustivo, se incluye seguidamente una relación comentada de aquellos aspectos básicos a recoger en un contrato de esta naturaleza.

- **Objeto:**

Adecuada descripción del objeto del contrato, elemento fundamental para conocer el alcance de las prestaciones que el receptor de la asistencia técnica podrá exigir al prestador.

- **Obligación principal del prestador:**

Proporcionar al receptor la asistencia pactada así como toda la información, documentación y medios precisos para el cumplimiento de los objetivos previstos.

- **Niveles de calidad:**

Definir la calidad a alcanzar y su medición así como prever un mecanismo mediante el que sea posible controlar que se alcanza y mantiene.

- **Garantía del resultado:**

El receptor debe obligarse a facilitar la prestación de la asistencia desde los puntos de vista genérico y legal. El prestador deberá obligarse, por su parte, a que determinados parámetros ligados con la asistencia a prestar (producción, productividad, calidad, etc.) alcancen y mantengan ciertas cotas.

- **Seguro:**

Mediante el que se garantiza a la parte beneficiaria que, en caso de incumplimiento de la otra parte, se verá compensada económicamente. Las primas serán generalmente por cuenta de la parte cuya actuación desea garantizarse.

- **Personal que prestará asistencia:**

Condiciones de trabajo: Con múltiples variantes, indica si el prestador de la asistencia se reserva el derecho a prestarla exclusivamente con su personal así como, en su caso, los supuestos en que el receptor asume o comparte dichas responsabilidades. Deberá recoger detalladamente los múltiples aspectos relacionados con desplazamientos, alojamiento, permisos laborales, dependencia jerárquica y disciplinaria, horarios, jornada laboral, seguridad social, etc. del personal desplazado.

- **Formación del personal del receptor:**

Que puede realizarse en instalaciones del receptor o bien en locales, fábricas y talleres del prestador, en cuyo caso deberá precisarse el número y categoría de los trabajadores que enviará el receptor, tiempo de estancia, por cuenta de quién serán los costes o cómo se repartirán, etc.

- **Precio del contrato:**

Dos modalidades básicas: precio global total (con pago único o dividido en pagos periódicos) y precio vinculado al resultado producido por la asistencia. En caso de contratos complejos, se suelen especificar por separado los precios globales de cada prestación (asistencia técnica, formación del personal, licencia de patentes, licencia de "know-how", etc.) o bien establecer unas regalías o royalties sobre el producto fabricado o vendido gracias al conjunto de autorizaciones, licencias y servicios otorgados, o una combinación de ambos. Se suele fijar un canon inicial que el receptor debe abonar para que el contrato entre en vigor y que sólo se le devolverá al final si ha cumplido con todos sus compromisos y obligaciones.

- **Impuestos:**

Puede acordarse que todos los impuestos, tasas y contribuciones que se deriven del contrato sean a cargo de una u otra de las partes, o bien que cada parte cargue con los que le correspondan. En todo caso, ambas partes deberán quedar obligadas a facilitarse recíprocamente cuanta documentación precisen respectivamente para cumplir con sus deberes fiscales.

- **Obligación de secreto:**

El receptor debe obligarse a guardar en secreto aquellos conocimientos que le transfiera el prestador con tal carácter por no estar protegidos por derechos de propiedad industrial; tal obligación continúa a veces vigente incluso tras la extinción del contrato. Si el contrato fuera estrictamente de asistencia técnica, la cláusula de obligación de secreto no tendría aplicación

por cuanto los medios y técnicas que aplica el prestador de la asistencia son perfectamente conocidas en su ámbito industrial si bien no están a disposición de receptor por razones de especialización o de coste.

- **Obligaciones de las partes:**

Fijar el alcance de los daños de los que cada una de las partes se responsabiliza como consecuencia de su eventual incumplimiento contractual o de su actitud negligente. En ocasiones se establecen límites cuantitativos a las posibles indemnizaciones.

- **Declaración de propiedad de los bienes desplazados:**

Para el caso de que el prestador haya desplazado a la empresa receptora equipos, maquinaria, utensilios, etc. de su propiedad, en previsión de que el receptor pueda incurrir en situaciones legales que puedan dar lugar al embargo de tales bienes en favor de acreedores, resulta conveniente dejar claramente establecido que los repetidos bienes -que se enumerarán- son del prestador y que se hallan en depósito en los locales del receptor.

- **Contabilidad:**

El prestador debe acordar con el receptor un sistema de verificación de los datos contables del receptor con el fin de comprobar la veracidad y exactitud de las liquidaciones de regalías, si es que la contraprestación del contrato se ha establecido de ese modo.

- **Instalación de máquinas y condiciones de funcionamiento:**

En relación con contratos de asistencia técnica vinculada al arrendamiento de maquinaria de distribución de productos de consumo, de reprografía, etc. Definir su emplazamiento y condiciones de instalación; quien los eligió -y, por tanto, se responsabiliza de su idoneidad-; que queda de propiedad del prestador de la asistencia técnica con prohibición de subarrendarla o de subrogar a terceros el contrato sin consentimiento del prestador; las condiciones de suministro de los repuestos y del material fungible preciso para su funcionamiento; cuestiones relativas a la reparación de averías, etc.

- **Contratos complejos:**

En los contratos complejos -mixtos de asistencia técnica y licencia de derechos de propiedad industrial (patentes de invención, modelos de utilidad, marcas), con o sin licencia de "know-how", con sus posibles combinaciones-, incluir cláusulas específicas mediante las que se establezcan las condiciones de uso de los diversos bienes de que se componen.

- **Conformidad de las partes y entrada en vigor:**

Salvo pacto en contrario, el contrato entrará en vigor tan pronto esté firmado por ambas partes. En ocasiones es conveniente establecer una fecha distinta para la entrada en vigor o vincularla, por ejemplo, a la obtención de las autorizaciones administrativas precisas para su ejecución.

- **Formalización:**

La elevación a escritura pública del contrato es obligatoria si lo solicita una de las partes. Pactar quien pagará en tal caso los honorarios del notario y otros gastos que se deriven, así como los tributos que se devenguen.

- **Duración:**

Conviene prever una duración definida para el contrato de asistencia técnica. En caso de que se acompañe por contratos en los que se prevea la cesión de derechos de propiedad industrial, la duración del contrato complejo resultante no podrá exceder de la vida legal del derecho de propiedad industrial de conformidad con las normas comunitarias de libre competencia y libre circulación de mercancías. Se puede prever que llegado el fin de la vida legal, el contrato queda automáticamente extinguido o bien que en tal momento quede también automáticamente prorrogada su validez por períodos semestrales, anuales, bianuales, etc. si ninguna de las partes se opone expresamente a ello.

- **Terminación:**

Por las causas generales de expiración del contrato (cumplimiento del plazo de duración; voluntad de las partes; incumplimiento y cumplimiento defectuoso por una de las partes de las obligaciones establecidas en el contrato; extinción de la personalidad jurídica de alguna de las partes). Para el caso de resolución por incumplimiento, definir qué clase de incumplimiento (grave y reiterado, por ejemplo) originará la resolución, pudiendo conceder la parte afectada un plazo para que la otra parte subsane su incumplimiento, etc..

- **Controversias:**

A resolver bien a través de la jurisdicción ordinaria o bien por arbitraje. Aconsejable la sumisión a sistemas de arbitraje (arbitraje de equidad de acuerdo con la ley española 36/1.988, Corte de arbitraje de la Cámara de comercio e industria de Madrid, Cortes de arbitraje española, de Madrid, de Barcelona, etc.), y con mayor razón si prestador y receptor son de distinta nacionalidad (normas de arbitraje de la UNCITRAL, de la Cámara de Comercio Internacional, de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, etc.).

3. EL CONTRATO DE INGENIERÍA

El contrato de ingeniería implica normalmente un acuerdo entre una empre-

sa que quiere instalar u organizar una industria y otra empresa especializada que se sitúa entre aquella y quienes ejecutarán materialmente los trabajos a proyectar. Mediante este contrato una de las partes (consultor de ingeniería) se obliga a elaborar estudios relativos a la organización, funcionamiento o planificación de una empresa en su conjunto o de una determinada dependencia empresarial (unidad de fabricación o de distribución), incluidos los estudios de mercado; o a elaborar un proyecto de naturaleza industrial, arquitectónica o urbanística y, eventualmente, a ejecutarlo; o bien simplemente a ejecutar proyectos elaborados por otras empresas proporcionando, si así se establece contractualmente, prestaciones accesorias de asistencia técnica y recibiendo de la otra parte (cliente) un precio.

Es contrato de gran complejidad y heterogeneidad y, pese a denominarse genéricamente "de ingeniería", supone la prestación de servicios de diferente naturaleza que se estructuran en diferentes contratos que pueden tener distinta naturaleza jurídica. Se trata de un contrato oneroso, consensual, bilateral, sinalagmático y de tracto sucesivo, esto es, que engendra obligaciones duraderas en el tiempo, en el que los contratantes pueden establecer los pactos, cláusulas y condiciones que tengan por conveniente, rigiéndose en defecto de pacto por las normas del contrato de arrendamiento de obra en tanto resulten compatibles con el régimen jurídico aplicable a la obra inmaterial contratada. Si bien no está sujeto a formalidades, su complejidad hace prácticamente imposible que pueda llegarse a acuerdos no escritos sobre el particular.

Según el alcance de las prestaciones contratadas suele hablarse de las modalidades de:

- *ingeniería simple* ("consulting engineering") en la que el consultor de ingeniería se obliga al proyecto, diseño, adopción del diseño definitivo, colaboración en la fase de oferta del contrato y supervisión de la fase de ejecución material; y de

- *ingeniería compleja* ("commercial engineering") en su doble sentido de

  - *ingeniería "llave en mano"* en la que, sobre la base del contrato anterior, el consultor puede sustituir a las terceras empresas en la ejecución material del proyecto, llegándose como resultado final del contrato a la entrega al cliente de una obra industrial o urbanística terminada ("llave en mano"); y de

  - ingeniería "producto en mano", en la que la obligación del consultor se extiende más allá de la materialización del proyecto industrial participando temporalmente en su explotación para asegurarse que se efectúa correctamente y por trabajadores con formación adecuada, con los consiguientes plazos de garantía de funcionamiento de la instalación productiva.

Si bien es cierto que tanto el consultor de ingeniería como el prestador de asistencia técnica se comprometen a la obtención de un resultado, la diferencia fundamental estriba en el objeto de uno y otro contratos. En tanto que en el de ingeniería se trata de proyectar un propósito industrial y, eventualmente, asesorar en menor o mayor medida en su realización e incluso en su explotación inicial, en el caso de contrato de asistencia técnica el resultado perseguido es la mejora o el cumplimiento de determinados indicadores relacionados con un proceso o una maquinaria preexistentes en manos del receptor de la asistencia o que aportará el prestador de la asistencia.

4. EL CONTRATO DE LICENCIA DE "KNOW-HOW"

4.1 - Concepto de "know-how"

Pese a su uso generalizado en su versión inglesa original, el contenido del término "know-how" (saber cómo, saber hacer) dista de tener una definición unánimemente aceptada, ni doctrinal ni legalmente. Originalmente el know-how fue concebido como conocimientos y prácticas manuales que permitían una más ventajosa explotación de una invención protegida mediante patente. Superada tal aproximación al concepto, en la actualidad se admite que el know-how puede tener por objeto conocimientos y experiencias no relacionadas con la tecnología patentada, autónomos y no complementarios de ella, e incluso que puedan consistir en una invención que, satisfaciendo los requisitos de patentabilidad, no es objeto de solicitud de patente y se prefiere conservar secreta.

Nuestro Tribunal Supremo señala que el know-how -los "conocimiento o métodos con posible aplicación industrial o mercantil"- consta de un elemento inmaterial o intelectual: información técnica en el ámbito de lo industrial (información sobre cómo fabricar un producto o prestar un servicio o sobre los componentes de un determinado producto o servicio) o en el ámbito de lo comercial o administrativo (información sobre la clientela, proveedores, funcionamiento interno de la empresa); y de un elemento material o corpóreo: los escritos, soportes informáticos, cintas electromagnéticas, fotografías, planos, proyectos o modelos, maquinaria, etc. que incorporan la información técnica. El know-how ,en realidad, es el primer elemento siendo en segundo su mero soporte material. En dicha sentencia, el TS ha exigido dos requisitos que han de concurrir en la mencionada información técnica para que sea considerada know-how: ha de ser secreta (los terceros la ignoran y no tiene acceso a ella) y debe poseer valor patrimonial (que no es otra cosa que el valor económico que encierra la ventaja competitiva de que goza la empresa que conoce y aplica la información secreta frente a los que la ignoran).

KNOW-HOW (saber cómo, saber hacer)

a) Definición: Conocimientos o métodos -patentados o no, o relacionados con una patente- con posible aplicación industrial o mercantil

b) Elementos:

-Inmaterial: Información técnica

-Industrial: sobre cómo fabricar un producto o prestar un servicio; o sobre componentes de uno u otro.
-Comercial o adva.: sobre clientela, proveedores, funcionamiento interno de la empresa, etc.

-Material: escritos, planos, soportes informáticos, proyectos, modelos, etc. que incorporen la información técnica.

c) Requisitos de la información técnica:

-Secreta: los terceros la ignoran y no tienen acceso a ella.

-Valor patrimonial: valor económico de la ventaja competitiva de quienes conocen y aplican la información secreta frente a los que la ignoran.

"Los conocimientos que constituyen un know-how son fundamentalmente conocimientos de orden empírico. No son conocimientos que constituyen parte del programa de formación de un experto en el correspondiente campo industrial o comercial, ni tampoco conocimientos que puedan desprenderse de forma evidente de materiales y fuentes accesibles al público, ni tan siquiera a los especialistas. Se trata de conocimientos caracterizados por su adquisición progresiva, fruto de experiencia en el desempeño de una actividad industrial o comercial o fruto de una tarea de investigación y experimentación".

Los organismos internacionales también han intervenido en la clarificación del contenido del debatido concepto. El art. 12 del "Modelo de convenio de la OCDE de doble imposición relativo al ingreso y al capital" (1.977) define al know-how como el *"conjunto de los datos técnicos no divulgados, patentable o no, que se necesitan para la reproducción industrial de un producto o procedimiento, directamente y en las mismas condiciones; en la medida en que proceda de la experiencia, el know-how es el complemento de lo que un industrial no puede conocer por el mero examen del producto ni el mero conocimiento de los avances de la técnica".*

Por su parte, la Comisión de la UE, al desarrollar el contenido del art. 85 del Tratado fundacional relativo al derecho comunitario de defensa de la competencia, menciona la expresión know-how como objeto de negocios jurídicos cuyas cláusulas se benefician de una exención en bloque de tener la consideración de restrictivos de la competencia. A los efectos de aplicación de sus disposiciones, define el know-how como "un conjunto de informaciones técnicas secretas, sustanciales e identificadas de forma apropiada" (art. 171 RCEE 556/89).

Descriptivamente know-how es la información que, sin reunir los requisitos necesarios para acceder al sistema de patentes, sirve para la fabricación de un determinado producto (fórmulas, recetas, utensilios, herramientas) o, en general, para solucionar determinados problemas técnico-empresariales (instalación y organización de un establecimiento industrial o comercial; selección de materias primas y de proveedores, formación del personal especializado, métodos de control de calidad). Igualmente es know-how la información complementaria obtenida en la explotación de una tecnología protegida por patente, que por sí misma no puede gozar de esta tutela pero que permite obtener el máximo aprovechamiento del proceso o producto patentado. Finalmente, también es know-how la información que encierra invenciones patentables pero que permanecen fuera del sistema de patentes por decisión del titular de tal información.

Digamos como resumen, que el know-how está integrado por informaciones técnicas, patentables o no, necesarias para la actividad industrial o comercial y que reúnen los requisitos de secreto y sustancialidad.

4.2 - El contrato de licencia de know-how

Se trata de un negocio jurídico mediante el que una persona (el licenciante o prestador), titular de un know-how (el know-how licenciado) autoriza a otra persona (el licenciatario o receptor) a explotarlo durante un tiempo determinado; el licenciante se obliga a poner el know-how en

conocimiento efectivo del licenciatario y éste, por su parte, a satisfacer un precio cierto en dinero o en especie (fijado normalmente en función del volumen de fabricación o de ventas de los productos o servicios fabricados o realizados mediante el empleo del know-how licenciado).

Es preciso diferenciar el contrato definido en el párrafo precedente del de cesión del know-how: en aquél, el licenciante no pierde la titularidad del know-how licenciado ni la posibilidad de explotarlo -con eventuales cláusulas limitativas de su utilización-, en tanto que en el contrato de cesión del know-how el cedente se desprende definitivamente de dicha titularidad, por lo que no podrá explotar el know-how cedido hasta que no se divulgue y pierda su carácter secreto. La característica de inmaterialidad del know-how hace que en la práctica sean mucho más frecuentes los contratos de licencia que los de cesión de know-how, consiguiéndose en aquellos los efectos específicos de la cesión mediante la inclusión de cláusulas de exclusividad y de autorización de la explotación del know-how por tiempo indefinido o muy extenso.

En el derecho español, el contrato de licencia de know-how no está regulado expresamente. Al igual que el contrato de ingeniería es un contrato atípico, oneroso, consensual, bilateral, sinalagmático y de tracto sucesivo; tiene libertad de forma (art. 1.278 C.c.), se rige por los pactos libremente establecidos de las dos partes (art. 1.255 C.c.) o, en su defecto, por las normas del contrato de arrendamiento de cosas, de servicios y de obra, según los casos (arts. 1.542 y sgts. C.c.). La naturaleza mercantil del contrato de licencia de know-how se evidencia no tanto porque se celebre habitualmente entre empresas, sino porque en él confluyen los factores determinantes del carácter mercantil de un negocio jurídico -la compraventa- ciertamente próximo a él. Basta considerar, en efecto, el objeto (bien inmaterial al que deben extenderse las normas sobre bienes muebles, objeto del contrato de compraventa mercantil), la función económica (coincidente con la de compraventa para uso o consumo empresarial: transmisión de factores de producción para llevar a cabo una explotación empresarial) y la intención del adquirente (finalidad inmediata de inversión y ánimo mediato de lucro) para poder predicar la naturaleza mercantil del contrato de licencia de know-how.

Las diferencias entre este contrato y los de asistencia técnica y de ingeniería se hacen patentes al considerar que el objeto del contrato de licencia de know-how se agota con la comunicación de la información técnica secreta (junto con los conocimientos y experiencia acumulada en su explotación, lo que normalmente exige tanto la entrega de documentación secreta como, accidentalmente, una prestación de asistencia técnica y una formación de personal). Por su parte, tanto el contrato de asistencia técnica como el de ingeniería persiguen en mayor o menor medida un resultado industrial; el hecho de que la consecución del resultado pactado pueda, en ocasiones, exigir del prestador la transmisión de información técnica secreta que constituya su know-how en la materia, no es el elemento fundamental del contrato, sino una consideración instrumental accidental.

5. EL CONTRATO DE LICENCIA DE PATENTE

Es claro que se puede transferir tecnología mediante un contrato de licencia de patente y que al recaer este contrato sobre las invenciones patentadas las cuales, por definición legal, son públicas y deben estar inscritas en las oficinas nacionales o europeas de patentes, se evidencia su diferencia con el contrato de licencia de know-how, el cual tiene por objeto información secreta y reservada.

En el derecho comunitario se define el contrato de licencia de patente como aquellos "acuerdos por los que una empresa titular de una patente (concedente de una licencia) autoriza a otra empresa (licenciatario) a explotar la invención patentada por uno o varios modos de explotación previstos por el derecho de patente, en particular la fabricación, utilización y explotación". En el derecho español son de aplicación las normas específicas de la ley de patentes, cuyo principio inspirador es que sus normas no pretenden suplantar, salvo excepciones, la voluntad de las partes, las cuales podrán fijar libremente, por tanto, el contenido y el alcance del contrato. Sólo en ausencia de cláusula contractual expresa será de aplicación lo previsto por la ley. El contrato debe ser necesariamente escrito (no rige el principio de libertad de forma) y si bien no es obligatoria su inscripción en el Registro de patentes existente en la Oficina española de patentes y marcas, de su falta de inscripción se pueden derivar diversas consecuencias previstas en la propia ley de patentes.

La licencia de patente sólo exige del licenciante la autorización de la explotación de la invención patentada, si bien podrá comprender también la realización de prestaciones adicionales cuando el licenciatario, a causa de su insuficiente nivel tecnológico, no esté en condiciones efectivas de ejecutar la tecnología patentada y necesite para ello la asistencia técnica complementaria o, fundamentalmente, de formación de personal. La cesión de patente puede ir acompañada, pues, de un contrato de asistencia técnica para garantizar que la tecnología cedida pueda ser puesta en práctica con la mayor rapidez y eficiencia posibles.

Inversamente, el contrato de licencia de patente puede formar parte o ser instrumento de un contrato de asistencia técnica si el resultado que se pretende alcanzar mediante éste requiriese la aplicación de tecnología protegida por patente. Pero en tanto que el contrato de licencia de patente recae sobre reglas técnicas nuevas que han sido patentadas, el objeto del de asistencia técnica es de ámbito heterogéneo, atípico, que puede tener el alcance y contenido que las partes deseen darle y que no tiene por qué reunir los complejos y rígidos requisitos de la patentabilidad formal.

6. EL CONTRATO DE FRANQUICIA

Desde el punto de vista económico, la franquicia ("franchising") no es otra cosa que un sistema técnico de distribución comercial de productos o servicios (franquicias de distribución, sin o con producción, y de servicios) utilizado sobre todo para el montaje y funcionamiento de grandes y medianas redes o cadenas de venta de productos o prestación de servicios en sectores de confección, moda, hostelería, restauración, cosmética, alimentación, mobiliario, etc. con la finalidad de facilitar la penetración de los productos o servicios de uno de los empresarios (el franquiciador o franquiciante) vinculados en el acuerdo de colaboración en el área en que actúa la otra parte (el franquiciado).

El vínculo jurídico entre las partes queda reflejado en uno o varios contratos de franquicia mediante los que, a cambio del pago de un canon o royalty, el franquiciador autoriza al franquiciado a usar su marca, nombre comercial u otro símbolo de su empresa, le comunica sus conocimientos y experiencias y le suministra, además, una asistencia técnica variada acompañada en ciertos casos de ayudas financieras y entrega de mercancías. A través de tales contratos se regulan con meticulosidad los respectivos derechos y obligaciones de las partes en relación con las licencias de fabricación, la publicidad, el modo de llevar la contabilidad, la política de "marketing", las transferencias de tecnología, el intercambio de información, el control de gastos y costes, la política de precios, etc.

Como apuntábamos inicialmente, suelen reconocerse tres subtipos genéricos de contratos de franquicia, a saber

- **de servicios**,
  el franquiciado ofrece y presta servicios bajo la marca licenciada y de acuerdo con las instrucciones del franquiciante;

- **de producción**,
  el franquiciado fabrica, de conformidad con las instrucciones del franquiciador, productos que luego vende con la marca licenciada por éste y

- **de distribución**,
  que permite al franquiciado vender determinados productos en un establecimiento que ostenta la marca, nombre comercial y demás signos distintivos del franquiciante. Este es la modalidad del contrato de franquicia de mayor difusión y relevancia económica.

En todos los casos, el franquiciado se obliga al pago de determinados cánones o regalías, participando ocasionalmente el franquiciador en los eventuales beneficios del franquiciado a través de múltiples formas.

En España (1.995), más del 80 por 100 de las franquiciadoras que operan actualmente son de capital totalmente nacional. Por su parte, del orden del 63 por 100 de los franquiciados trabaja en una cadena de capital nacional. EE.UU de América es el segundo país de origen de la franquicia (18,6%) seguido de Francia (6,2%) e Inglaterra (3,1%). Por comunidades autónomas, Madrid (41,3%) y Cataluña (28,2%) son las que poseen un mayor porcentaje de franquicias, seguidas a mucha distancia por Valencia (9,3%) y Andalucía (5,4%). Las franquicias de mayor penetración en el mercado pertenecen al sector de la hostelería. El de la comida rápida facturó en 1.995 más de 97.000 millones de pesetas (+44,5% s/1.994). En 1.996 la facturación global del sector alcanzó en nuestro país los 450.000 millones de pesetas (+42% s/1.995) y el número de empresas franquiciadoras ascendió a 503 (+41,3% s/1.995); los sectores más desarrollados fueron la hostelería y la moda.

En el derecho comunitario son de aplicación los arts. 85 y 86 del Tratado constitutivo de la CEE y el Reglamento CEE/4.087/88 relativo a la aplicación de tales artículos a determinadas categorías de acuerdos de franquicia (franquicias de distribución y de servicios). El derecho español no regula expresamente el contrato de franquicia.

Este contrato aparece muy directamente vinculado al de licencia de marca, pero se diferencia de él en que recae también sobre otros bienes inmateriales. Entre tales bienes inmateriales suele estar comprendida la asistencia técnica, si bien tal asistencia técnica no es elemento esencial de aquel contrato. En los supuestos de franquicia de producción, el franquiciado se vincula a un proceso de producción industrial que lleva a cabo el franquiciador y, en estos casos, los contratos de franquicia y de asistencia técnica se aproximan en cuanto a uno de sus objetos. No obstante es de destacar que el contrato de asistencia técnica tiene como finalidad la colaboración con el receptor del producto tecnológico en la puesta en marcha, mantenimiento o mejora de un proceso industrial en tanto que el contrato de franquicia de producción abarca un proceso industrial y la comercialización del resultado de dicho proceso bajo la marca y el control del franquiciador.

Destaquemos por último que el contenido de los acuerdos de franquicia es susceptible de generar restricciones a la libre competencia, por lo que deberán tener muy en cuenta las disposiciones del Reglamento CEE/4.087/88 antes citado en cuanto al derecho comunitario y las de la Ley española 16/1.989, de 17 de julio, de Defensa de la competencia, y disposiciones concordantes.

7. CONSIDERACIONES NUMÉRICAS SOBRE EL CASO ESPAÑOL

7.1 Balanza de pagos tecnológica

Como es sabido, los datos de comercio exterior y Balanza de pagos registrados por el B. de España se refieren a las transacciones monetarias de España con el exterior derivadas de los movimientos de mercancías, de servicios y de aquellos movimientos de capitales que, pese a estar liberalizados, deben ser comunicados y registrados a lo largo del año.

Formando parte de dicha Balanza de pagos genérica, la balanza de pagos tecno-

lógicos (BPT) es un documento contable que engloba los ingresos y pagos de las transacciones realizadas entre empresas españolas y extranjeras por prestación de servicios de contenido tecnológico tales como asistencia técnica, licencias de patentes y marcas, transmisión de "know-how" y formación de personal, entre otros. El análisis de los datos de la BPT constituye, por tanto, un importante indicador para el diseño de la política tecnológica nacional ya que permite a la Administración evaluar cuantitativa y cualitativamente las lagunas tecnológicas y definir las áreas en las que se puede realizar una política de generación propia de tecnología y aquellas otras en las que es preferible seguir comprándola en el extranjero, proponiendo así soluciones coherentes con las necesidades del mercado. Es de advertir que la BPT no puede ser analizada de forma aislada a la hora de medir el nivel tecnológico de nuestro país, sino que debe usarse conjuntamente con otros indicadores de ciencia y tecnología tales como la cuantía de los recursos públicos y privados destinados a I + D, el número de patentes registrados tanto en España como en el extranjero por residentes españoles, el número de artículos de autores españoles publicados en revistas científicas y tecnológicas de prestigio internacional, las veces que dichos artículos son citados por otros autores en publicaciones de análogas características, etc. Conviene asímismo recordar que la BPT se limita a recoger los flujos correspondientes a las transacciones de tecnología no incorporada y de la incorporada a los recursos humanos, esto es, que quedan fuera de la misma tanto las importaciones y exportaciones de bienes de equipo y de productos de alto contenido tecnológico -tecnología incorporada a los bienes de capital- como las transferencias de tecnología directamente vinculadas con la inversión directa.

Ahora bien, la Balanza de pagos de España vino elaborándose hasta 1.990 de conformidad con las directrices del Cuarto manual de Balanza de pagos del Fondo Monetario Internacional (FMI), habiendo publicado el B. de España en su monografía "Balanza de pagos de España 1.991-1.992" datos para esos dos años elaborados también con la metodología del Cuarto Manual, con algunas inevitables modificaciones impuestas por el rápido proceso de adaptación de la economía española a unas condiciones de creciente liberalización e integración internacional.

Pero a partir de dichas series estadísticas, nuestra balanza de pagos pasa a adaptarse a la normativa comunitaria siguiendo las directrices del Quinto manual de Balanza de pagos del FMI a las que se han de ajustar todos los paises del mundo. A los efectos de la determinación de la BPT, el citado Quinto manual incorpora una estructura de los servicios en la que quedan dispersos, y no identificables, algunos de los que configuraban dicha BPT española, por lo que las series cronológicas en cuestión se interrumpen necesariamente en 1991. A pesar de ello, se incluyen seguidamente los datos estadísticos globales de la BPT española correspondientes al periodo 1.981-1.991 así como el desglose por modalidades, sectores económicos y paises del año 1.991, lo que, con las salvedades apuntadas, permite aproximar una cierta idea cuantitativa de la cuestión en nuestro país.

Evolución de la Balanza de pagos tecnológicos
Ingresos y pagos
(miles de millones de pesetas)

	Ingresos	Pagos	Déficit
1.981	16,7	52,4	35,7
1.982	15,7	79,0	63,3
1.983	18,7	88,3	69,6
1.984	20,8	84,7	63,9
1.985	24,5	104,1	79,6
1.986	26,3	107,8	55,2
1.987	21,3	114,3	93,0
1.988	22,0	162,3	140,3
1.989	35,5	192,7	157,2
1.990	43,4	224,9	181,5
1.991	69,1	240,6	171,5

Desglose de la BPT'91 por modalidades

	Ingresos		Pagos	
	Importe*	%	Importe*	%
-Asistencia técnica	51.363	74	122.589	51
-Formación de personal	654	1	4.771	2
-Participación de actividades I+D	9.083	13	14.064	6
-Patentes, marcas y diseños	3.989	6	81.651	34
-Gastos de registro de patentes	2.464	4	4.057	1
-Programas de ordenador	1.509	2	13.462	6
	69.062	**00**	**240.594**	**100**

* Millones de pesetas

Desglose de la BPT'91 por sectores económicos

	Ingresos		Pagos	
	Importe*	%	Importe*	%
Agricultura	411	1	2.143	1
Energía y agua	6.914	10	6.586	3
Industria química	3.188	4	32.049	13
Transformación metales	13.025	19	75.484	31
Otras industrias manufactureras	4.824	7	27.723	12
Construcción	2.981	4	2.879	1
Comercio y hostelería	1.594	2	13.912	7
Transp. y comunicaciones	7.400	11	8.385	3
Finanzas y servicios a empresas	15.617	23	36.702	15
Otros servicios	13.108	19	34.731	14
	69.062	**100**	**240.594**	**100**

* Millones de pesetas

Desglose de la BPT'91 por países

	Ingresos		Pagos	
	Importe*	%	Importe*	%
Reino Unido	12.288	18	29.471	12
Francia	11.198	16	44.924	19
Alemania	5.300	8	33.302	14
Italia	2.079	3	10.374	4
Bélgica-Luxemburgo	4.157	6	6.524	3
Holanda	1.020	1	16.830	7
Portugal	2.489	4	743	-
Resto CEE 12	580	1	1.633	1
Total CEE 12	**39.111**	**57**	**143.801**	**60**
EE.UU. de América	12.817	18	43.665	18
Suiza	2.689	4	28.574	12
Japón				
Suecia	855	1	8.952	4
Resto OCDE	365	1	3.517	1
Total OCDE	**56.718**	**82**	**232.782**	**97**
Unión Soviética	516	1	15	-
Marruecos	816	1	65	-
Hispanoamérica	2.839	4	539	-
Resto mundo	8.173	12	7.193	3
Total mundial	**69.062**	**100**	**240.594**	**100**

* Millones de pesetas

7.2 Encuesta de transferencia tecnológica en la empresa (Ministerio de Industria y Energía)

El Ministerio de Industria y Energía viene tratando de cuantificar desde 1.993 las operaciones invisibles entre empresas españolas y extranjeras que afectan exclusivamente a intercambios de tecnología desincorporada. En línea con los criterios seguidos en los paises desarrollados de nuestro entorno, el procedimiento utilizado es el de encuestas con metodología adaptada al máximo a las directrices del manual BPT de la OCDE, ampliamente aceptado a nivel internacional, con objeto de lograr una armonización en las estadísticas recogidas.

El objetivo de la encuesta es "la obtención de información directa del proceso de transferencia de tecnología en la empresa, relativa al ejercicio anual de referencia, eliminando las distorsiones que el proceso de liberalización del control de cambios y eliminación de la verificación administrativa previa introduce en las transacciones invisibles", y su ámbito así como los conceptos y definiciones utilizados en ella se especifican en las publicaciones correspondientes. Pese a que tradicionalmente los cobros y pagos derivados de las transacciones con "contenido" tecnológico han estado muy concentrados en un número limitado de empresas, las definiciones y excepciones que restringen el alcance de la encuesta dan como resultado unas cifras para cuyo análisis es conveniente tener en cuenta que el aspecto cualitativo prima sobre el cuantitativo.

A continuación se incluyen las tablas más significativas de las recogidas en la encuesta relativa al año 1.995, última publicada. Para dicho año se seleccionó una muestra de 1.033 empresas consideradas más representativas dentro del proceso, de las que 331 (32%) no tuvieron actividad sobre el particular en el año, 372 (36%) fueron encuestadas y 330 (32%) no contestaron.

En cuanto a la estructura de ingresos y pagos tecnológicos por modalidades -servicios

técnicos, royalties y rentas de la propiedad industrial y actividades I+D-, en tanto que están casi igualadas las cuantías de los ingresos correspondientes a cada una de dichas modalidades, la de los pagos se distribuye prácticamente entre sevicios técnicos (algo más de 1/3) y royalties y rentas de la propiedad industrial (casi los 2/3 restantes), con un 3% testimonial para la tercera de las modalidades consideradas.

Una simple ojeada a los dos cuadros siguientes en los que se recoge la transferencia de tecnología por áreas tecnológicas, permite apreciar que en 1.995 el 61,4% de los ingresos provino de sólo cuatro áreas tecnológicas - construcción (11,6%), petróleo y carbón (14,7%), telecomunicaciones (14,5%) y organización y dirección de empresas (20,6%)-. Por el lado de los pagos, un porcentaje análogo -61,6%- fué imputable a dos únicas áreas tecnológicas: ordenadores (19%) y vehículos a motor (42,6%); los pagos correspondientes a importación de tecnología naval alcanzaron en dicho año casi el 1% del importe total de los pagos.

Por último, la distribución de ingresos y pagos por paises presenta asimismo altos niveles de concentración. Casi la mitad de los ingresos -el 47,9%- provino únicamente de cuatro países de la UE -Francia, Paises Bajos, Alemania y Reino Unido-, en tanto que sólo lo pagado a tres de ellos -Francia, Alemania y Reino Unido- significó el 59,6% de los pagos totales de dicho año; añadiendo lo pagado a los EE.UU. de América, este porcentaje se convierte en el 87,6%.

ESTRUCTURA DE LOS INGRESOS TECNOLOGICOS POR MODALIDADES AÑO 1995

NATURALEZA DE LA OPERACION		INGRESOS (*)	
SERVICIOS TECNICOS	SERVICIOS HARDWARE	1	3.699 37%
	SERVICIO DE INGENIERIA	2.508	
	SER. IND. AGRIC. MINERO	1.190	
ROYALTIES Y RENTAS DE LA PROPIEDAD INDUSTRIA	CESION + VENTA	2.990 - 30%	
ACTIVIDADES I + D	CERTIFICO/INDUSTRIAL	3.313 - 33%	
TOTAL		10.002	

(*) Millones de pesetas
Fuente: Mº de Industria y Energía.

ESTRUCTURA DE LOS PAGOS TECNOLOGICOS POR MODALIDADES AÑO 1995

NATURALEZA DE LA OPERACION		PAGOS (*)	
SERVICIOS TECNICOS	SERVICIOS HARDWARE	274	48.555 35%
	SERVICIO DE INGENIERIA	42.879	
	SER. IND. AGRIC. MINERO	5.402	
ROYALTIES Y RENTAS DE LA PROPIEDAD INDUSTRIA	CESION + VENTA	85.673 - 62%	
ACTIVIDADES I + D	CERTIFICO/INDUSTRIAL	4.211 - 3%	
TOTAL		138.439 - 100%	

(*) Millones de pesetas
Fuente: Mº de Industria y Energía.

TECNOLOGIAS TRANSFERIDAS - INGRESOS AÑO 1.995

	IMPORTE (*)	%
FRANCIA	1.480	14,8%
BELGICA	308	3,1%
PAISES BAJOS	1.470	14,7%
ALEMANIA	828	8,2%
REINO UNIDO	1.022	10,2%
PORTUGAL	257	2,6%
SUECIA	590	6,0%
RESTO U.E (**)	150	1,5%
TOTAL U.E.	6.105	61,1%
EE.UU	319	3,2%
JAPON	117	1,2%
MEXICO	233	2,3%
RESTO OCDE (***)	45	0,4%
TOTAL O.C.D.E	6.819	68,2%
MARRUECOS	94	0,9%
KENYA	342	3,4%
VENEZUELA	247	2,5%
URUGUAY	550	5,5%
ARGENTINA	223	2,2%
FILIPINAS	260	2,6%
CHINA	172	1,7%
RUSIA	137	1,4%
ESLOVAQUIA	227	2,3%
REP.CHECA	229	2,3%
ANDORRA	410	4,1%
OTROS PAISES (****)	292	2,9%
TOTAL OTROS	3.183	31,8%
TOTAL MUNDO	10.002	100%

(*) Millones de pesetas.
(**) ITALIA 125 MM. - IRLANDA 1 MM - DINAMARCA 1 MM- GRECIA 2 MM- FINLANDIA 5 MM. - AUSTRIA 16 MM.
(***) NORUEGA 3 MM. - SUIZA 40 MM. AUSTRALIA 2 MM.
(****) POLONIA 11 MM - BULGARIA 3 MM - GUINEA -BASSAU 24 MM. - SUDAFRICA 4 MM.- BERMUDAS 24 MM. - HONDURAS 33 MM. - COLOMBIA 2 MM. - ECUADOR 1 MM. - CHILE 2 MM.- BOLIVIA 1 MM. - SIRIA 11 MM. - OMAN 44 MM. - INDIA 34 MM.- THAILANDIA 39 MM .- MALASYA 28 MM.- COREAL DEL NORTE 4 MM. - COREA DEL SUR 27 MM.

Fuente : Mº de Industria y Energía.

DISTRIBUCION POR PAISES - PAGOS AÑO 1.995

	IMPORTE (*)	%
FRANCIA	18.881	13,6%
BELGICA	745	0,5%
PAISES BAJOS	2.599	1,9%
ALEMANIA	51.215	37,0%
ITALIA	2.073	1,5%
REINO UNIDO	12.586	9,0%
DINAMARCA	479	0,3%
RESTO U.E (**)	216	0,2%
TOTAL U.E.	88.794	64,0%
NORUEGA	235	0,2%
SUIZA	8.007	6,0%
EE.UU	38.893	28,0%
CANADA	258	0,2%
JAPON	1.545	1,0%
RSTO O.C.D.E.(***)	18	0,1%
TOTAL O.C.D.E.	137.750	99,5%
TUNEZ	640	0,4%
OTROS PAISES (**)	49	0,1%
TOTAL MUNDO	138.439	100%

(*) Millones de pesetas.
(**) Resto U.E: Irlanda (20 MM), Portugal (22 MM), Liechtenstein (22 MM), Suecia (64 MM), Finlandia (8 MM), Austria (80 MM).
(***) Resto O.C.D.E: Australia (6 MM), Mexico (12 MM)
(****) Otros Paises: Hungría (4 MM), Brasil (10 MM.), Uruguay (3 MM), China (13 MM.), Rusia (14 MM.), Eslovaquia (2 MM.), Ucrania (3 MM.)
Fuente: Mº de Industria y Energía.

TECNOLOGIAS TRANSFERIDAS - INGRESOS - AÑO 1995

AREAS TECNOLOGICAS (**)	IMPORTE (*)	%
FARMACOLOGIA Y OTRAS CIENCIAS MEDICAS	183	1,8%
TECNOLOGIA QUIMICAS	141	1,4%
TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION	1.158	11,6%
TECNOLOGIA ELECTRICA	122	1,2%
TECNOLOGIA AMBIENTAL	87	0,9%
TECNOLOGIA DE LA ALIMENTACION	204	2,0%
TECNOLOGIA INDUSTRIAL	513	5,1%
TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES	104	1,0%
TECNOLOGIA MECANICA	239	2,4%
TECNOLOGIA DE LOS VEHICULOS DE MOTOR	846	8,5%
TECNOLOGIA DE MINAS	88	0,9%
TECNOLOGIA NUCLEAR	308	3,0%
TECNOLOGIA DEL PETROLEO Y DEL CARBON	200	2,0%
TECNOLOGIA DEL ESPACIO	1.468	14,7%
TECNOLOGIA DE LAS TELECOMUNICACIONES	1.449	14,5%
TECNOLOGIA TEXTIL	143	1,4%
ECONOMIA DEL CAMPO TECNOLOGICO	561	5,6%
ORGANIZACIÓN Y DIRECCION DE EMPRESAS	2.054	20,6%
OTRAS ESPECIALIDADES TECNOLOGICAS (***)	134	1,4%
TOTAL	**10.002**	**100%**

(*) Millones de pesetas.
(**) Clasificación UNESCO
(***) Este grupo comprende: Agronomía (21 MN); Animales Domésticos (27 MN); Tecnología Bioquímica (10 NM); Tecnología Electrónica (32 NM); Tecnología Naval (44 NM).
Fuente: Ministerio de Industria y Energía

TECNOLOGIAS TRANSFERIDAS - PAGOS. - AÑO 1.995

AREAS TECNOLOGICAS (**)	IMPORTE (*)	%
FARMACOLOGIA Y OTRAS CIENCIAS MEDICAS	1.677	1,2%
TECNOLOGIA QUIMICA	7.533	5,4%
TECNOLOGIAS DE LOS ORDENADORES	26.171	19,0%
TECNOLOGIA ELECTRICA	772	0,6%
TECNOLOGIA DE LA ALIMENTACION	7.781	5,6%
TECNOLOGIA INDUSTRIAL	4.390	3,6%
TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES	5.263	3,8%
TECNOLOGIA MECANICA	1.049	0,8%
TECNOLOGIA DE VEHICULOS DE MOTOR	58.964	42,6%
TECNOLOGIA NAVAL	1.282	0,9%
TECNOLOGIA NUCLEAR	5.940	4,3%
TECNOLOGIA DE LAS TELECOMUNICACIONES	896	0,6%
ECONOMIA DEL CAMPO TECNOLOGICO	1.467	1,0%
ORGANIZACIÓN Y DIRECCION DE EMPRESAS	10.281	7,4%
OTRAS ESPECIALIDADES TECNOLOGICAS (***)	4.433	3,2%
TOTAL	**138.439**	**100%**

(*) Millones de pesetas.
(**) Clasificación UNESCO
(***) Este grupo comprende entre otras: Química de la Agricultura (157 MM); Agronomía (101 MM); Tecnología Bioquímica (26 MM); Tecnología de la Construcción (682 MM); Tecnología Eléctrica (573 MM); Tecnología Ambiental (8 MM); Instrumentación Tecnológica (230 MM); Tecnología Médica (46 MM); Tecnología Metalúrgica (511 MM); Tecnología de Productos Metálicos (657MM); Tecnología de Petróleo y del Carbón (105 MM); Tecnología Energética (163 MM); Tecnología de los Ferrocarriles (161 MM); Tecnología del espacio (530 MM); Tecnología Textil (419 MM); Procesos Tecnológicos (8 MM).
Fuente: Mº de Industria y Energía.

RESUMEN

Se define "qué" es lo que se transfiere cuando se transmite la tecnología fruto de la ingeniería y de la investigación aplicada -esto es, cuando se compra, se vende, se cede el uso- y se analiza la forma en la que el ámbito y alcance de lo transmitido condiciona el instrumento jurídico soporte de la transmisión, es decir, el "cómo" del mecanismo formal de la transferencia.

Para ello, tras clasificar los diferentes modos de transmitir tecnología según que esté incorporada a bienes de capital, al factor humano o que no esté incorporada, se analizan los dos últimos casos mediante la consideración de sus modalidades contractuales de transmisión:
Contrato de asistencia técnica y contratos afines (de ingeniería, de licencia de "know-how", de licencia de patente y de franquicia). Se detallan y analizan aspectos básicos del contrato-tipo de asistencia técnica.

Se efectúan además algunas consideraciones numéricas relativas al caso español a través del análisis de la llamada "Balanza de pagos tecnológica" (serie 1.981-1.991 y desgloses para 1.991) y de la Encuesta de transferencia tecnológica en la empresa del Ministerio de Industria y Energía para el año 1.995.

Palabras clave: Transferencia de tecnología, asistencia técnica, licencia de "know-how", licencia de patente, franquicia, balanza de pagos tecnológica.

NOTAS

1. Quizás no resulte ocioso recordar que una patente no es otra cosa que un título otorgado por la autoridad pública en virtud del cual se concede a su titular el derecho exclusivo de explotar temporalmente en un territorio determinado una invención, registrada y publicada oficialmente. Cuando el titular de la licencia de una patente la cede por medio del correspondiente contrato de licencia de patente, efectúa la cesión temporal de su uso y disfrute, lo que permite al cesionario utilizar los conocimientos técnicos amparados por ella, los cuales siguen siendo propiedad del cedente.

2. RD 1.816/1.991, de 20 de diciembre, sobre transacciones económicas con el exterior, (BOE 27.12.91) modificado parcialmente por los RR.DD. 42/1.993, de 15 de enero y 1.638/1.996, de 5 de julio (BB.OO. del E. de 01.02.93 y 09.07.96) y disposiciones concordantes.

3. Ley 16/1.989, de 19 de julio, de Defensa de la competencia (BOE 18.07.89), RD 157/1.992 que la desarrolla (BOE 29.02.92) y disposiciones concordantes. El art. 1.1 de dicha Ley prohíbe "todo acuerdo ... que tenga por objeto, produzca o pueda producir el efecto de impedir, restringir o falsear la competencia en todo o en parte del mercado nacional", incluyendo una relación no exhaustiva de posibles cláusulas prohibidas (fijación de forma directa o indirecta de precios o de otras condiciones comerciales o de servicio; limitación o control de la producción, la distribución o el desarrollo técnico o las inversiones; reparto del mercado o de las fuentes de aprovisionamiento; aplicación en las relaciones comerciales o de servicio, de condiciones desiguales para prestaciones equivalentes que coloquen a unos competidores en posición desventajosa frente a otros; subordinación de la celebración de contratos a la aceptación de prestaciones suplementarias que, por su naturaleza o con arreglo a los usos de comercio, no guarden relación con el objeto de tales contratos), salvo que existan circunstancias que justifiquen una autorización singular. Adicionalmente, la Ley comentada prohíbe (art. 6.1) "la explotación abusiva, por una o varias empresas, de su posición de dominio en todo o en parte del mercado nacional". Si bien no define que haya que entenderse por posición de dominio, la Ley proporciona (art. 6.2) una serie de ejemplos de esas conductas prohibidas coincidentes prácticamente con la antes enumerada relación del art. 1.1. El abuso de posición dominante podrá producirse incluso cuando "la posición de dominio en el mercado de una o varias empresas haya sido establecida por disposición legal" (art.6.3).

   La repetidamente citada Ley 16/1.989 reconoce dos categorías de conductas que pueden llegar a estar exentas de la prohibición general. La primera -art.2: conductas exentas autorizadas por Ley-, consecuencia de imperativos legales, han de venir motivadas por la defensa o promoción de las exportaciones, porque la práctica o el acuerdo tengan por objeto conseguir una mejor adecuación de la oferta a la demanda o porque de la aplicación de tal conducta se derive una elevación importante del nivel socioeconómico de zonas o sectores deprimidos. La segunda categoría de posibles conductas exentas -arts. 3 a 5: conductas exentas por autorizaciones singulares- se conceden en casos especiales cuando "contribuyan a mejorar la producción o la comercialización de bienes y servicios, o a promover el progreso técnico o económico" y siempre que concurran en ellas simultáneamente las condiciones de permitir a los consumidores o usuarios participar en las ventajas derivadas del acuerdo o práctica; no imponer restricciones a las empresas interesadas, salvo las estrictamente indispensables para la consecución de aquellos objetivos; y no permitir a las empresas partícipes la posibilidad de eliminar la competencia en una proporción sustancial.

4. A los contratos de asistencia técnica, simples o complejos, -según se acuerde exclusivamente la prestación de asistencia técnica o tal prestación se acompañe de licencia o cesión de derechos de propiedad industrial (patentes, modelos y dibujos industriales, marcas, nombres comerciales, etc.), impliquen transferencia de "know-how", etc.-, pueden serles de aplicación adicionalmente las normas comunitarias reguladoras de los contratos de licencia de patentes -Reglamento CEE 2.349/84, de 23 de julio de 1.984, revisado mediante Reglamento CEE 151/93, de 23 de diciembre de 1.992-, de licencia de "know-how" -Reglamento CEE 556/89, de 30 de noviembre de 1.988, revisado por el Reglamento CEE 151/93, de 23 de diciembre de 1.992- y de los acuerdos de franquicia -Reglamento CEE 4.087/88, de 30 de noviembre de 1.988- a los que nos referiremos más adelante. Tal aplicación, en ocasiones podrá ser directa; pero la mayoría de las veces, dichas normas comunitarias servirán de base de interpretación analógica en su aplicación a los contratos de asistencia técnica.

5. Esquema resumido adaptado de la publicación del Instituto de la pequeña y mediana industria valenciana (IMPIVA), Valencia, 1.994 "Asistencia Técnica. Cláusulas contractuales y modelos", en la que pueden consultarse diversos tipos de contratos de asistencia técnica, con eventuales cláusulas alternativas.

6. TS, sentencia de 24.10.79 (Ar. 3.459).

7. Massaguer, José. "El contrato de licencia de know-how", Librería Bosch. Barcelona 1.989. Págs. 38 y 39.

8. Reglamento (CEE) 556/89, de 30 de noviembre de 1.988, referente a la aplicación del art. 85 del Tratado de Roma a determinadas categorías de acuerdos de licencia de know-how.

9. Vid. Massaguer, José, op. cit., pág. 39.

10 IMPIVA, op. cit., pág 31.

11. Arts. 85 y 86 del Tratado de Roma y Reglamento CEE 2349/84, de 23.07.84, relativo a licencia de patente.

12. Ley 11/1.986, de 20 de marzo, de patentes y RD 2.245/1.986, de 10 de octubre, que la desarrolla (BB.OO. del E. de 26.03 y 31.10.86).

13. Vid. Ley 11/1.986 y RD 2.245/1.986 antes citados así como la Ley 32/1.988, de 10 de noviembre, de marcas, y RD 645/1.990, de 18 de mayo, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de esta última Ley (BB.OO. del E. de 11.12.88 y 25.05.90).

14. Ministerio de Industria y Energía. Direccion Gral. de Tecnología Industrial. Encuesta de Transferencia tecnológica en la empresa. 1.994. Colección Estadísticas. Idem id. 1.995

LA COMPAÑÍA TRASMEDITERRÁNEA, PRECURSORA EN ESPAÑA DE LA PROPULSIÓN A MOTOR

Manuel Rodríguez Barrientos

LA GÉNESIS DE UNA PRESTIGIOSA COMPAÑÍA NAVIERA.

La veterana *Compañía Trasmediterránea* se constituyó en Barcelona el 25 de noviembre de 1916, por fusión de cuatro compañías levantinas que aportaron sus respectivas flotas --un total de 45 vapores con 54.520 TRB--, a los que muy pronto vendrían a unirse otras unidades, hasta llegar a convertirse en poco tiempo en una de las más importantes empresas navieras españolas de nuestro siglo.

Las compañías fusionadas fueron:

Compañía Valenciana de Vapores Correos de África, de Valencia: 18 vapores con 22.369 TRB

Ferrer Peset Hermanos, de Valencia: 15 vapores con 17.410 TRB

Línea de Vapores Tintoré, de Barcelona: 15 vapores con 17.410 TRB

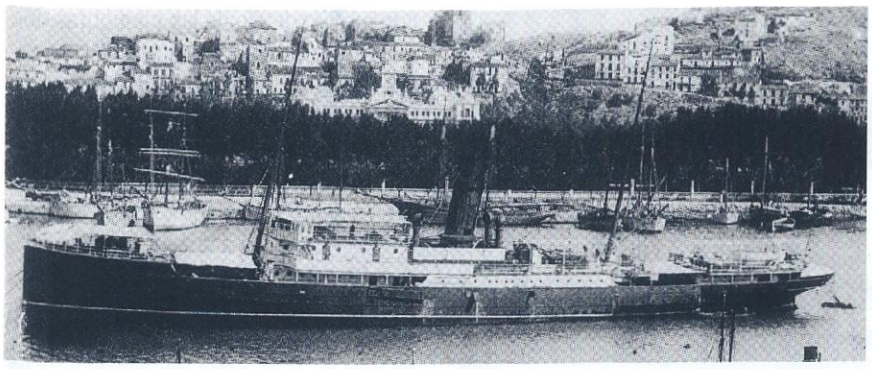
Sociedad Navegación e Industria, de Barcelona 7 vapores con 9.767 TRB

Varios años atrás, por Ley de Comunicaciones Marítimas de 14 de junio de 1909, se habían creado tres grupos de itinerarios de servicios marítimos que devengaban subvenciones del Estado en favor de los concesionarios que suscribiesen la prestación de dichos servicios. Los servicios marítimos de soberanía --grupo C-- fueron objeto de adjudicaciones varias: *La Compañía Valenciana de Vapores Correos de África,* creada por iniciativa de don José Juan Dómine --quien corriendo el tiempo habría de ser presidente fundador de *Compañía Trasmediterránea*-- tenía a su cargo, desde su fundación en 1910, los servicios de comunicaciones marítimas entre los puertos del sur de la Península con los del norte de África y, además, 24 expediciones anuales desde Barcelona hasta Santa Cruz de Tenerife o Las Palmas, con escalas en diversos puertos españoles en el Mediterráneo y marroquíes en dicho mar y en el Atlántico. La *Sociedad Navegación e Industria* resultó adjudicataria de los servicios de comunicación del Archipiélago Canario con la Península, con el compromiso de realizar con sus buques cinco expediciones mensuales de ida y vuelta desde Cádiz a Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas.

Trasmediterranea, cuando comienza sus actividades en fecha 1 de enero de 1917, toma a su cargo los servicios subvencionados que tenían adjudicados esas dos compañías progenitoras y después --con la adquisición, en el transcurso de su primer año de existencia, de todos los buques de la *Compañía Anónima de Vapores Vinuesa,* de Sevilla, y de la Compañía Marítima, de Barcelona, y en 1918 de los de '*La Maritima' Compañía Mahonesa de Vapores,* de Mahón, (que totalizaban, entre las tres, 15 vapores con 20.354 TRB); y con la anexión, de hecho, en 1919, de la flota de la *Compañía Isleña Marítima,* de Palma de Mallorca, mediante la compra de casi la totalidad de sus acciones (otros 10 vapores con 10.860 TRB)-- logra concentrar bajo su única dirección todas las comunicaciones marítimas de soberanía contenidas en el grupo C de la Ley de 14 de junio de 1909. Y en años sucesivos continúa su expansión hasta llegar a contar en 1926 con 71 buques y 100.550 toneladas de Registro Bruto.

TRASMEDITERRÁNEA Y LA PROPULSIÓN DIESEL.

A esta compañía cabe el honor de ser, sin duda, la primera naviera española en adoptar el motor de combustión interna como sistema de propulsión. En efecto, en el año 1927 pone en servicio a la motonave *Miguel Primo de Rivera* (que al advenimiento de la República pasaría a llamarse *Ciudad de Algeciras)* a la que sigue, en 1928 su gemelo *General Sanjurjo* (después *Ciudad de Ceuta),* ambas unidades construidas en los Astilleros de la Unión Naval de Levante, de Valencia. Se iniciaba en España el apogeo del motor y ya desde esa fecha *Trasmediterránea* se inclina por esta clase de propulsión para sus buques y no vuelve a contratar la construcción de más vapores, puesto que el *Plus Ultra,* equipado originariamente con una máquina de triple expansión, que entrará en servicio en 1928, era un encargo formulado a la Unión Naval de Levante en 1925; y los *Ciudad de Alcira* y *Ciudad de Salamanca,* asimismo vapores, fueron adquiridos en 1945 a la *Compañía Frutero Valenciana de Navegación* (COFRUNA), que los tenía en construcción en aquellos mismos astilleros valencianos.



El* V. Puchol, *aún buque de vapor, en Málaga hacia 1913

Mas no fueron el *Ciudad de Algeciras* y el *Ciudad de Ceuta* las primeras motonaves de que dispuso la Trasmediterránea: un lustro atrás --en 1922-- el *Játiva* había sufrido una transformación en los Talleres Gómez, de Valencia, consistente en substituir sus máquinas y calderas de vapor por un motor de combustión interna, sistema diesel. Este buque, de 67 metros de eslora y 1.202 toneladas de Registro Bruto, construido en 1880 por J. Readhead and Company, de South Shields (Inglaterra), era unos de los integraban la flota de la *Compañía Valenciana de Vapores Correos de Áftica,* y continuó al servicio de la *Trasmediterránea* hasta que en el año 1931 se le dio de baja por enajenación. También el *J.J. Sister,* desde 1924, y el *V. Puchol,* desde 1925, navegaban propulsados por motores diesel, que vinieron a substituir a las máquinas alternativas de vapor que desde un principio habían accionado sus hélices. Estos dos buques y el *A. Lázaro,* igualmente transformado en motonave a principios de 1928, eran las tres unidades de más categoría de las que aportó la *Compañía Valenciana de Vapores Correos de África* para la constitución de Trasmediterránea, y de sus dilatadas existencias quiero hacer una sucinta descripción.

Habían sido construidos en 1896 en los Astilleros Odero, de Sestri Ponente (Italia) para la naviera *Navigazione Generale Italiane,* que los inscribió en la matrícula de Palermo con los nombres de *Galíleo Galilei, Marco Polo* y *Cristóforo Colombo,* respectivamente. Sus características principales eran:

Eslora total: 86,35 m
Eslora entre perpendiculares: 81,74 m
Manga: 11,25 m
Puntal de construcción: 6,90 m
Registro bruto: 1.511,94 tons
Registro neto: 720,24 tons
Desplazamiento en máxima carga: 2.965 tons

De dos hélices y con 4.000 caballos de potencia en sus máquinas de vapor, alimentadas por calderas que quemaban carbón, llegaban a desarrollar una velocidad de 18 nudos, circunstancia que, apenas llegaron a España, les hizo acreedores del apelativo "los bicicletas".

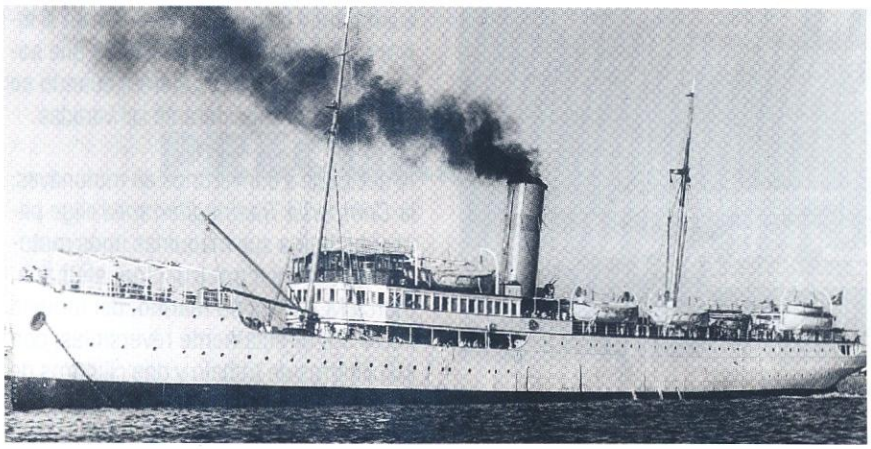
Cuando en 1910 se fusionaron las navieras *La Roda Hermanos* y *Compañía Valenciana de Navegación,* para constituir la *Compañía Valenciana de Vapores Correos de África,* con el objetivo de optar al concurso convocado por el Mínisterio de Fomento para la adjudicación de los servicios del grupo de África, la recién creada naviera vióse en la necesidad de incrementar la flota, y ese fue el motivo de adquirir los trillizos de bandera italiana, a los que bautizó con los nombres de los fundadores de la fusionada *Compañía Valenciana de Navegación:* Juan José Sister, Vicente Puchol y Antonio Lázaro. Inmediatamente fueron destinados al servicio de correo entre Málaga a Melilla, en cuyos puertos llegaron a ser una verdadera institución. Sus estilizadas siluetas, y los dos palos y larga chimenea con graciosas caídas hacia popa, les conferían el aspecto de grandes yates. De afinados cascos, sus fondos eran quillados, lo que --recuerdo muy bien-- los convertían en el terror de los diques, por los daños que solían producir a los picaderos, cuando se asentaban en ellos durante las varadas.

Al decidirse a convertirlos en motonaves, la *Compañía Trasmediterranea* elige para substituir a sus máquinas unos motores diesel de construcción alemana, marca M.A. N., tipo marino, del modelo FLOV 53, directamente reversibles, con 10 cilindros de trabajo y dos cilindros de compresores de aire. Desarrollaban una potencia de 1.350 HP efectivos, a 200 RPM, y se instalaron dos en cada buque, con los que éstos alcanzan un andar de 16 nudos. Se trataba de un tipo de motor que la casa constructora había diseñado para propulsar a submarinos alemanes de la Primera Guerra Mundial, aunque los que se montaron en estas unidades militares sólo contaban con cinco cilindros. Tras la transformación en motonaves de dos hélices, los trillizos quedaron algo mermados de velocidad, pero a pesar de ello aún se les podía considerar buques rápidos para aquellos tiempos, ya que, por ejemplo, cuando el *J.J. Sister* cubrió en 1925 el servicio bisemanal rápido de carga y pasaje entre Barcelona y Valencia, solía realizar la travesía en 10 horas.

RESEÑA HISTÓRICA DEL *A. LÁZARO J.J. SISTER* Y *V. PUCHOL.*

Como queda dicho, una vez llegados a España, y después de ser matriculados en Valencia, la *Compañía Valenciana de Vapores Correos de Africa* los destinó a cubrir la línea de Málaga a Melilla, a la que se incorporaron el 1 de agosto de 1910. En los años inmediatos continuaron prestando servicios de soberanía, principalmente de Málaga y de Almería a Melilla, y también entre Barcelona y Valencia.

En esa época tuvieron ocasión de prestar algunos servicios relevantes. Así, el día de Reyes de 1911, el *A. Lázaro* salió de Málaga para Melilla con el séquito de Alfonso XIII, que viajaba con el mismo destino a bordo del yate *Giralda.* Y el *J.J.*



La motonave J.J. Sister

Sister, en la madrugada del 14 de mayo de 1915, pudo auxiliar al vapor italiano *Adda,* que había sido abordado por el inglés *Harpagus*, que continuó viaje sin prestarle ayuda. El buque italiano se hallaba en situación muy apurada, con una vía de agua y daños de consideración en la obra muerta, cuando el *J.J. Sister* llegó a su costado. Una hábil actuación del capitán don Agustín Tonda y su tripulación, permitió tomar a remolque al *Adda,* que fue llevado a Málaga tras una trabajosa travesía que duró quince horas.

La *Compañía Trasmediterránea,* al iniciar sus actividades, se subrogó en los servicios de soberanía que tenían adjudicados las navieras progenitoras, y los trillizos continuaron adscritos a las líneas de Málaga a Melilla y de Valencia a Barcelona.

En abril de 1918 el *A. Lázaro,* primer buque de *Trasmediterránea* que prestó servicios en el archipiélago balear, fue destinado a la línea de Barcelona a Mahon y de Palma a Mahón; y más tarde, después de una estancia en el dique Nuevo Vulcano de Barcelona y de otra temporada en la línea de Barcelona a Valencia, en mayo de 1919 pasó a cubrir la de Barcelona a Génova, con salidas decenales desde la ciudad condal. En la década de los años veinte el *A. Lázaro* realizó varios expediciones a los puertos del norte de Africa, con tropas y material de guerra, y el 8 de septiembre de 1925 intervino en el desembarco de Alhucemas.

En abril de 1924 finalizaron en el puerto de Amsterdam los trabajos de transformación en motonave del *J.J. Sister,* que inmediatamente fue destinado a la línea de Barcelona a Palma, en la que, durante un mes, prestó dos servicios semanales. El 6 de junio de ese mismo año salió de Valencia con gran número de invitados, para dar la bienvenida en alta mar al crucero italiano *Dante Alighieri,* a bordo del cual viajaban a la ciudad del Turia los Reyes de Italia. Días después, el *J.J. Sister* inició servicios en la línea de Sevilla a Canarias, con escala en Cádiz y en los puertos canarios de Santa Cruz de la Palma, Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canaria. Posteriormente, el *J.J.Sister* volvió a la línea de Barcelona a Valencia, hasta 1930 en que pasó a la de Málaga a Melilla.

Entre los viajes extraordinarios prestados por el *J.J. Sister* en la segunda mitad de la década de los veinte, cabe citar el que realizó el 2 de junio de 1927 de Valencia a Sagunto con el séquito del rey Alfonso XIII, con motivo de la inauguración del monumento a la Restauración de la Monarquía en la persona del Rey Alfonso XII. Su Mljestad Alfonso XIII viajaba a bordo del *V. Puchol.*

También el *V. Puchol* condujo a Ceuta desde Algeciras, el 5 de octubre de 1927, al séquito de S.S.M.M., que viajaban a bordo del acorazado *Jaime I.*

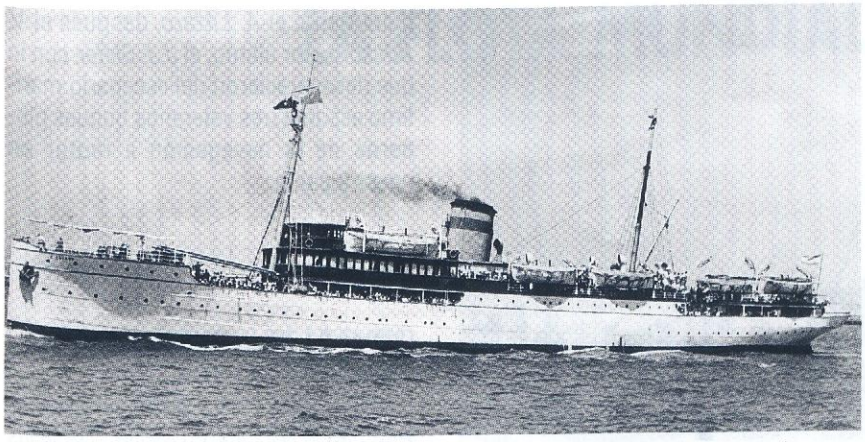
El *J.J, Sister* paticipó el 15 de octubre de 1929 en la revista naval que tuvo lugar con motivo del fin de las maniobras que realizó la escuadra en el golfo de Valencia, desfilando, con numerosos invitados a bordo, ante el Infanta Cristina, asimismo de la Compañia Trasmediterránea, desde el que presenciaban la revista S.M. el Rey, el presidente del Gobierno, general Primo de Rivera, y otras altas autoridades.

Período de la Guerra Civil.

En julio de 1936 estas tres motonaves se encontraban adscritas a la línea de correo, carga y pasaje entre Málaga y Melilla. El servicio consistía en seis expediciones semanales que se cubrían con dos buques, en tanto que el tercero permanecía amarrado en Málaga, de reserva, situación por la que iban pasando cada uno de ellos, en turno rotatorio.

El *A. Lázaro* en la noche del 17 de julio se hallaba en Melilla, con pasaje a bordo, a punto de iniciar viaje para Málaga, cuando se le impidió la salida y quedó vigilado por fuerzas de carabineros. El *V. Puchol,* sin embargo, partió de Málaga esa misma noche, sin que se le pusiese ningún inconveniente, realizó la travesía sin novedad y atracó en las primeras horas de la inafwa del día 18 a los muelles de Melilla. Ambos buques quedaron internados en Melilla hasta que, una vez libres las aguas del Estrecho para el tráfico nacional, son dedicados al transporte de tropas desde Marruecos a la Península y realizan varios viajes de Melilla y Ceuta a Algeciras y Cádiz.

Poco después, por Decreto del Gobierno Nacional, fechado en Salamanca el 27 de octubre de 1936 y Orden del Estado Mayor de la Armada, del mismo día, todas las ciudades de la flota de *Trasmediterránea* que hablan quedado en zona nacional --que ascendían a un total de 23-- son militarizadas; y nueve de ellas, entre las que se encontraban el *A. Lázaro* y el *V. Puchol,* se habilitan como buques auxiliares de la Armada, con todas las prerrogativas de buques de guerra, con mando y dotación militar y sus tripulaciones mercantes militarizadas, con las asimilaciones correspondientes al personal de la Armada.



La motonave* A. Lázaro, *después de la Guerra Civil. Luce ahora la chimenea más baja y achatada que se instaló a mediados de 1937.

Al principio, los *A. Lázaro* y *V. Puchol* son convertidos en minadores para lo que se les acondiciona en los astilleros de Echevarriera y Larrinaga, de Cádiz. Concluída la transformación a primeros de febrero de 1937, pasan inmediatamente a minar aguas enemigas en las costas del Mediterráneo, alternando este cometido con el de transporte.

A mediados de ese año se les somete a una nueva transformación, consistente en la supresión del sistema de minado y en un cambio de la artillería, y quedan convertidos en cruceros auxiliares. Fue en esta ocasión cuando sus largas chimeneas cilíndricas son substituídas por otras de menor altura y sección ovalada, con lo que sus siluetas sufrieron un importante cambio. Retornan al Mediterráneo, intervienen en el bloqueo del Tráfico marítimo enemigo en el canal de Sícilia y el *V. Puchol,* en sus navegaciones de exploración y descubierta, llega incluso hasta el cabo Matapán (Grecia) en julio de 1937. Y a finales de ese mismo año son incorporados a las Fuerzas Navales del Estrecho.

Entre las numerosas actuaciones del *V. Puchol* se pueden citar las capturas en el Estrecho de Gibraltar del buque estoniano *Pontaron,* de 1.743 TRB, con un cargamento de carbón, hecho ocurrido el 21 de enero de 1938, y la del mercante soviético *Postishev,* de 3.545 TRB, el 31 de mayo siguiente; este último, rebautizado *Castillo Olite,* tuvo un trágico final cuando, llevando a su bordo 2.200 hombres, en un intento de desembarco, fue hundido por baterías costeras frente a escombreras, el 7 de marzo de 1939.

En cuanto al *A. Lázaro,* también efectuó algunas capturas, como la del mercante francés Sidney, de 4.937 TRB, que conducía un cargamento de lingotes de hierro, el 17 de diciembre de 1937, en aguas del Estrecho. Y en el año siguiente realizó vanos viajes con tropas desde Mallorca a Castellón y anduvo por el Cantábrico.

Distinta suerte corrió el *J.J. Sister,* que al producirse el Alzamiento se hallaba amarrado en Málaga, como buque de reserva. Al principio fue dedicado a prisión naval en ese puerto, y más tarde prestó diversos servicios de mar al Gobierno de la República. En enero de 1937 lo torpedeó un submarino nacional, aunque no llegó a ser alcanzado, y el 17 de septiembre de ese mismo año, cuando navegaba de Barcelona a Mahón, en convoy con el *Rey Jaime II,* otro buque de la *Trasmediterránea,* y protegido por tres destructores, fueron atacados y apresados por el crucero Canarias, que los conduce a Palma de Mallorca.

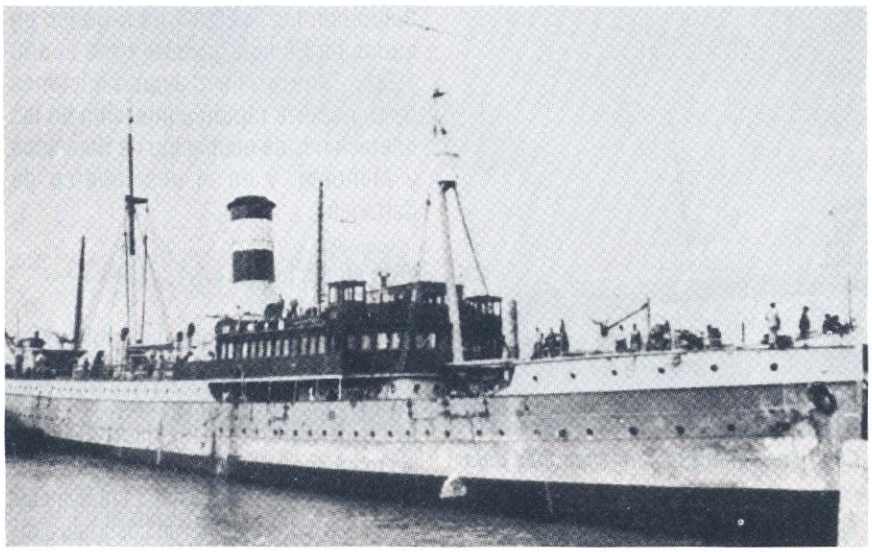
Una semana más tarde es llevado a Cádiz, donde se le artilla con piezas desmontadas de sus buques gemelos, y se le ínstala un varadero de cargas de profundidad de 50 kilos. Hizo viajes a Canarias y participó con las Fuerzas del Bloqueo en aguas de Sicilia, durante todo el año 1938. También llevó a cabo misiones de transporte rápido e intervino en las operaciones de ocupación de Barcelona y Menorca, y en el desembarco de Cartagena.

Y de nuevo la paz

Terminada la contienda, las motonaves *A. Lázaro, J,J. Sister* y *V. Puchol* son desmilitarizadas y, una vez desarmadas, se devuelven a la Trasmediterránea que las mantiene en explotación durante otro cuarto de siglo más. En esta nueva etapa de sus vidas estuvieron adscritas a diversas líneas marítimas tales como Málaga-Melilla, Ceuta-los Peñones-Melilla-Almería, Sevilla-Canarias, interinsulares de Baleares y de Canarias.

Pero, aparte de estos servicios marítimos de soberanía, específicamente previstos en el contrato subscrito con el Estado, también prestaron algunos otros de muy especiales características como la línea semanal Alicante-Orán que cubrió el *A. Lázaro* en 1952; los cuatro viajes que realizó el *J.J. Sister* en la línea de Barcelona a Génova, así como otro de Barcelona a Civitavecchia, todos en 1947, y el que efectuó al año siguiente, desde Génova a Portugal, transportando niños austríacos evacuados; o el del *V. Puchol* a El Pireo, Estambul, Beirut y Alejandría, con un grupo de Coros y Danzas de la Sección Femenina, que inició a fínales de 1950 y terminó en enero de 1951.

De las muchísimas anécdotas que se podrían narrar de estos buques, no quisiera dejar de citar la intervención del *A. Lázaro* en la película *Alhucemas,* que dirigiera José Luis Sáenz de Heredia. En la película el buque simulaba ser el vapor *Vicente Ferrer,* que participó en las operaciones del célebre desembarco, y las escenas que recreaban la acción se rodaron el 18 de agosto de 1947 en la bahía de Cádiz. Los figurantes, ataviados, con uniformes de rayadillo como los de la época, eran marineros de las Milicias Universitarias, que realizaban su período de instrucción en San Fernando, y



El* J.J. Sister *en la Carraca (Cádiz), a finales de 1937, durante su transformación en crucero auxiliar

quien estas líneas escribe --entonces un joven adolescente que preparaba su ingreso en la Escuela de Naútica-- tuvo la oportunidad de presenciar el rodaje desde el propio *A. Lázaro.*

Muchas millas navegaron aún estas motonaves y a cientos de miles ascendió el número de pasajeros que transportaron hasta que en el bienio 1963-1964 fueron dadas sucesivamente al desguace, primeramente el *A. Lázaro,* después el *V. Pucholy*, por último, el *J.J. Sister,* con lo que desaparecieron del escenario marítimo español tres veteranos buques pioneros de la navegación a motor en nuestra patria.

BIBLIOGRAFÍA

Compañía Trasmedíterránea, S.A., *Memorias,* varios años.

Fernández de Castro y Pedrera, Rafael, *El Alzamiento Nacional en Melilla. Hacia las rutas de una nueva España, Melilla,* 1940.

Gómez-Santos, Marino, *Todo avante,* Madrid, Dirección General Comercial de Cornpañía Trasmediterránca, 1991.

González Echegaray, Rafael, *La Marina Mercante y el tráfico marítimo en la Guerra Civil,* Madrid, Editorial San Martín, 1977.

Martel, Carlos, *Patrulleros y minadores,* Cádiz, Establecimientos Cerón y Librería Cervantes, S.L., 1942.

ASTICAN

A single name for a full repair service in the Canary Islands.

TANK COATING CONVERSIONS LENGTHENING TANK CLEANNING GENERAL REPAIRS ENGINE REPAIRS MACHINERY RECONDITION REFURBISHING PAINTING

Dársena Exterior. Puerto de la Luz • 35008 Las Palmas de Gran Canaria (Spain) • Tel. 34-28-47 92 00 • Fax 34-28-47 92 20

LA FLOTA MUNDIAL AL 1 DE ENERO DE 1.997

PANORAMA GENERAL DE LA FLOTA

Al 1 de enero de 1.997 la flota mundial de buques superiores a 100 gt englobaba a 84.264 buques con un tonelaje de 507.873.011 gt, lo que ha supuesto un aumento respecto del año anterior de 1.374 buques y 17.210.920 gt. Continuando así la tendencia de crecimiento sostenido (en torno a los 10 millones de gt. anuales) iniciada en la presente década y que se recoge en el gráico "Evolución de la flota mundial".

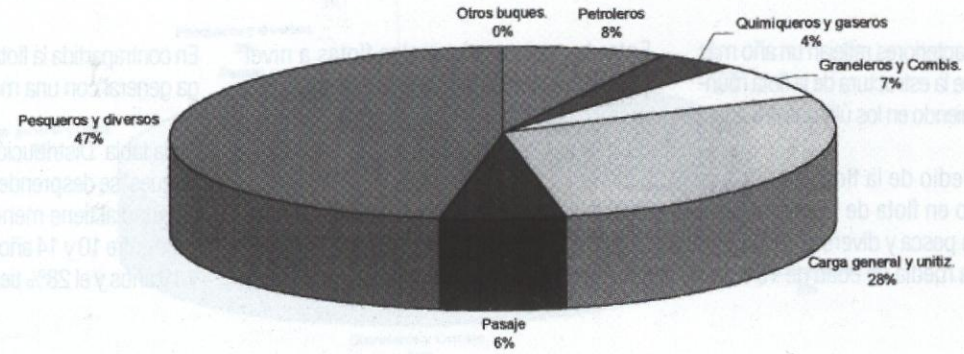
La estructura de la flota mundial por tipos no ha experimentado sensibles modificaciones respecto a la del año anterior, ni en número de buque ni en términos de tonelaje. Los datos se recogen en la tabla "Estructura de la flota mundial por tipos de buques al 1 de enero de 1.997", y en el gráfico "Estructura de la Flota Mundial al 1-1-97".

En términos de gt, un 31 % corresponde a graneleros y combinados, un 29 % a petroleros; un 26 % a buques de carga general y unitilizada; un 6 % a buques de transporte de productos químicos y gaseros y el 8 % restante se distribuye entre buques de pasaje, pesqueros y otros buques.

Respecto al número de buques, casi el 47 % son pesqueros y diversos (no de carga), el 28 % cargueros, el 8 % petroleros, el 7 % graneleros, el 6 % ferries y pasaje y casi el 4 % de buques gaseros y de productos químicos.

En general, el tamaño medio de los buques ha aumentado ligeramente en comparación con el año anterior (6.027 gt frente a 5.919 gt), excepto en el caso de los graneleros y combis (24.497 gt frente a 24.600 gt). Los quimiqueros y gaseros (8.244 gt frente a 8.100 gt), los cargueros (5.730 gt frente a 5.600 gt) y los buques de pasaje y ferries (3.513 gt frente a 3.300 gt) han experimentado un pequeño aumento.

FLOTA MUNDIAL POR N.°



PRINCIPALES FLOTAS AL 1 DE ENERO DE 1.997

	FLOTA DE TRANSPORTE				FLOTA PESQUERA Y DIVERSA			FLOTA TOTAL		
PAISES	N°	GT	TPM	EDAD	N°	GT	EDAD	N°	GT	EDAD
Panamá	4.828	82.010.492	123.306.074	16	1.277	1.120.176	23	6.105	82.130.668	18
Liberia	1.588	59.174.779	96.615.343	12	96	814.129	16	1.684	59.988.908	12
Grecia	1.482	27.411.476	48.044.489	23	261	95.633	29	1.743	27.507.109	24
Bahamas	1.075	24.051.599	37.349.770	15	111	357.188	17	1.186	24.408.787	15
Chipre	1.563	23.563.595	37.809.221	16	89	235.309	15	1.652	23.798.904	16
Malta	1.200	19.426.174	32.134.713	19	47	53.257	23	1.247	19.479.431	19
Japón	5.564	17.936.932	26.580.806	9	3.835	1.263.995	13	9.399	19.200.927	10
Noruega	658	18.879.020	29.985.037	15	27	69.824	16	685	18.948.844	15
China	2.245	16.173.608	24.344.930	18	876	819.255	16	3.121	16.992.863	17
Singapur	926	16.270.301	25.572.581	13	554	178.235	8	1.480	16.448.536	11
Rusia	1.888	8.567.570	10.827.911	18	2.978	5.187.804	16	4.866	13.755.374	17
EE.UU	470	10.502.135	15.169.117	28	4.819	1.522.509	22	5.289	12.024.644	23
Filipinas	1.114	8.899.168	13.871.876	19	503	134.681	26	1.617	9.033.849	21
Hong Kong	355	7.830.335	13.346.780	13	43	32.629	10	398	7.862.964	13
Corea del Sur	859	6.918.670	10.637.966	15	1.468	639.261	22	2.327	7.557.931	19
San Vicente	848	6.849.358	10.712.120	23	320	284.878	19	1.168	7.134.236	22
India	432	6,727.332	11.272.309	15	488	399.914	15	920	7.127.246	15
Italia	777	6.290.224	8.184.923	21	571	304.078	22	1.348	6.594.302	22
Turquía	986	6.387.447	10.520.517	24	128	38.235	20	1.114	6.425.682	23
China (Taiwan)	275	6.028.744	9.242.454	14	406	145.791	20	681	6.174.535	18
RESTO MUNDO	15.964	102.346.332	153.434.813	22	20.270	11.930.939	21	36.234	115.277.271	22
TOTAL	45.097	482.245.291	739.721.296	18	39.167	25.627.720	20	84.264	507.873.011	19

Todas las cifras anteriores reflejan un año más la estabilidad que la estructura de la flota mundial está manteniendo en los últimos 4-5 años.

La edad promedio de la flota mundial se mantiene tanto en flota de transporte (18 años) como en pesca y diversos (20 años), resultando una media de edad de 19 años.

Entre las veinte principales flotas a nivel mundial, solo cuatro tienen una edad promedio inferior a los 15 años: Japón, Singapur, Liberia y Hong Kong.

De la tabla de la Estructura de la Flota Mundial podemos observar que la flota más joven es la de quimiqueros con una edad de 14 años.

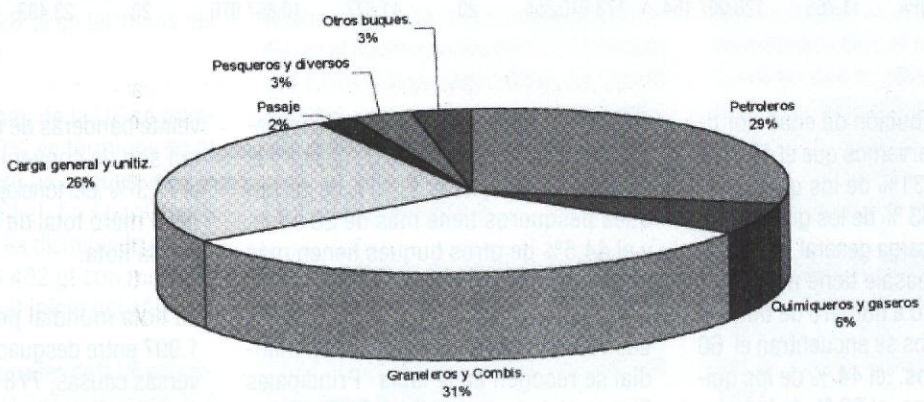
En contrapartida la flota más vieja es la de carga general con una media de 20 años.

De la tabla "Distribución de edad por tipos de buques" se desprende que el 35% del tonelaje mundial tiene menos de 10 años, el 18% tiene entre 10 y 14 años, el 19% tiene entre 15 y 19 años y el 28% tiene más de veinte años.

ESTRUCTURA DE LA FLOTA MUNDIAL POR TIPOS DE BUQUES AL 1 DE ENERO DE 1.997

TIPOS DE BUQUES	N°	GT (Mill.)	TPM (Mill.)	EDAD
PETROLEROS	6.878	146.4	270.3	17
QUIMIQUEROS Y GASEROS	3.542	29,2	37,5	14
Químicos	2.187	12,9	21.4	13
Otros Ìlquidos	321	0,5	0.7	21
Gases licuados	1.034	15,8	15,4	14
GRANELEROS Y COMBIS	6.409	157,4	275,1	15
Graneleros de carga seca	4.957	135.4	239,2	14
OBO'S	249	12,2	21,8	15
Carga seca autodescargable	158	3,0	5,0	25
Otros graneles carga seca	1.045	6,8	9,1	15
CARGA GENERAL Y UNITIZADA	22.860	131,0	151,6	20
Carga general	17.511	57,2	81,7	21
Portacontenedores	1.945	43,1	48,6	10
Carga refrigerada	1.441	7,2	7,6	16
Ro-Ro	1.711	21,3	11,6	15
Otros carga seca	248	1,9	2,1	22
TOTAL PASAJE	5.408	19	5,3	20
Pasaje/Carga general	346	0,6	0,3	29
Pasaje/Ro-Ro	2.342	11,3	3,5	19
Pasaje	2.720	6,7	1,5	19
TOTAL MERCANTES	45.097	482,2	739,7	18
TOTAL PESQUEROS	23.815	13,1		20
Pesqueros	23.009	10,9		20
Otros buques de pesca	806	2,2		18
TOTAL OTROS BUQUES	15.352	12,4		20
Offshore supply	2.348	1,9		18
Otros offshore	542	2,9		22
Investigación	809	1,0		21
Remolcadores	7.984	2,2		21
Dragas	1.122	1,9		20
Otras actividades	2.547	2,8		18
TOTAL NO MERCANTES	39.167	25,5		20
TOTAL	84.264	507,9		19

FLOTA MUNDIAL POR GT



FLOTA DE LOS PAISES EUROPEOS AL 1 DE ENERO DE 1997

	FLOTA DE TRANSPORTE				FLOTA PESQUERA Y DIVERSA			FLOTA TOTAL		
PAISES	N°	GT	TPM	EDAD	N°	GT	EDAD	N°	GT	EDAD
Albania	28	41.117	57.978	24	5	2.239	26	33	43.356	24
Bulgaria	127	1.109.958	1.615.684	21	65	39.700	22	192	1.149.658	22
Croacia	180	569.289	749.865	28	52	10.524	26	232	579.813	28
Chequia	3	78.148	132.368	7	..	..	..	3	78.148	7
Hungría	10	50.209	70.864	16	..	..	..	10	50.209	16
Islandia	14	25.163	24.513	19	341	192.711	23	355	217.874	23
Lituania	73	373.651	412.871	20	154	197.869	18	227	571.520	19
Malta	1.200	19.426.174	32.134.713	19	47	53.257	23	1.247	19.479.431	19
Noruega /Incluye NIS)	1.443	21.163.759	32.942.329	23	784	642.028	24	2.227	21.805.787	23
Polonia	166	2.105.062	3.020.739	18	341	187.584	22	507	2.292.646	21
Rumania	251	2.393.028	3.588.172	17	169	174.481	18	420	2.567.509	17
Rusia	1.888	8.567.570	10.827.911	18	2.978	5.187.804	16	4.866	13.755.374	17
Slovenia	3	966	410	21	8	1.122	18	11	2.088	19
Suiza	20	400.191	693.174	11				20	400.191	11
Ucrania	536	3.100.739	3.592.762	19	525	724.651	17	1.061	3.825.390	18
Yugoslavia	5	1.016	799	35	2	1.127	18	7	2.143	30
TOTAL EUROPA NO COMUNITARIA	5.947	59.406.040	89.865.152	20	5.471	7.415.097	18	11.4 18	66.821.137	19
Alemania	711	5.636.997	6.690.142	16	390	205.094	23	1.101	5.842.091	18
Austria	29	94.671	130.037	13				29	94.671	13
Bélgica	23	131.561	135.118	13	180	146.308	18	203	277.869	17
Dinamarca (Incluye DIS)	547	5.657.313	7.530.979	17	436	227.067	22	983	5.884.514	19
España (Incluye REC)	250	1.151.751	1.585.631	20	1.463	522.965	23	1.713	1.674.716	22
Finlandia	169	1.425.300	1.142.492	25	105	86.103	28	274	1.511.403	26
Francia	221	1.524.218	1.713.504	20	516	232.445	18	737	1.756.663	19
Grecia	1.482	27.411.476	48.044.489	23	261	95.633	29	1.743	27.507.109	24
Holanda (Incluye Antil. Hol.)	620	4.539.483	5.280.569	13	652	623.180	18	1.272	5.162.663	15
Irlanda	53	172.665	169.278	12	111	46.325	24	164	218.990	20
Italia	777	6.290.224	8.184.923	21	571	304.078	22	1.348	6.594.302	22
Luxemburgo	33	854.581	1.206.172	8	3	23.896	7	36	878.477	8
Portugal (Incluye MAR)	110	569.198	916.772	18	254	106.950	21	364	676.148	20
Reino Unido	391	3.139.509	3.032.932	20	1.038	732.259	21	1.429	3.871.768	21
Suecia	392	2.902.177	2.382.665	27	226	99.542	28	618	3.001.719	28
TOTAL EUROPA COMUN.	5.808	61.501.124	88.145.703	20	6.206	3.451.979	22	12.014	64.953.103	21
TOTAL PAÍS. DE EUROPA	11.755	120.907.164	178.010.855	20	11.677	10.867.076	20	23.432	131.774.740	20

Dentro de la distribución de edad por tipos de buque observamos que el 40% de los petroleros, el 31% de los quimiqueros y gaseros, el 33 % de los graneleros, el 32 % de los de carga general , y el 41% de los buque de pasaje tiene menos de 10 años. En cuanto a número de buques con más de 15 años se encuentran el 60 % de los petroleros, ,el 44 % de los quimiqueros y gaseros, el 50 % de los graneleros y combis, el 59 % de los cargueros, el 59 % de los buques de pasaje y el 66 % de los pesqueros. El 45% de los buques pesqueros tiene más de 20 años, y el 44,5% de otros buques tienen más de veinte años.

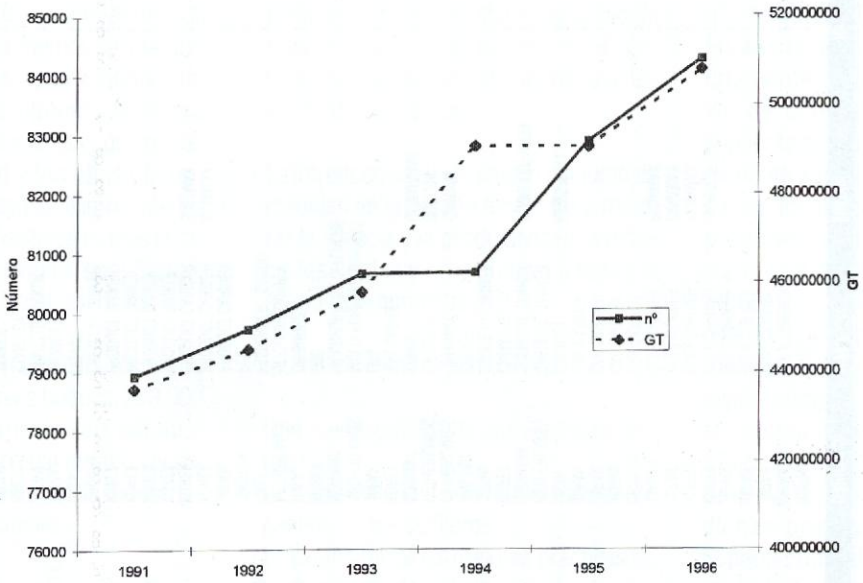
Las veinte principales flotas a nivel mundial se recogen en la tabla "Principales Flotas al 1 de enero de 1.997". Estas veinte banderas de las cuales casi la mitad son de conveniencia, suponen casi el 77,3 % ,del tonelaje mundial y el 57,0 % del n mero total de buques que componen la flota.

La flota mundial perdió durante el año 1.997 entre desguaces y pérdidas por diversas causas, 778 buques con un total de 9,3 millones de gt.

DISTRIBUCION DE EDAD POR TIPOS DE BUQUE.

	MENOS DE 10 AÑOS		ENTRE 10-14		ENTRE 15-19		MAS DE 20 AÑOS		TOTAL	
	N° buques	GT	N° buques	GT	N° buques	GT	N° buques	GT	N° buques	GT
Petroleros	1906	59.476.317	805	13.483.360	1.301	24.833.979	2.866	48.572.671	6.878	146.366.327
Químicos y Gaseros	1304	11.514.964	667	5.712.659	650	6.973.947	921	4.940.946	3.542	29.142.516
Graneleros y combis.	1770	53.084.999	1440	39.377.037	1222	26.969.424	1977	37.770.300	6409	157.381.760
Carga General	5.233	41.921.260	3.617	26.554.365	3.860	30.029.692	9.613	32.143.970	22.860	130.649.293
Pasaje	1.636	7.690.496	582	1.875.068	702	1.994.518	2.488	7.145.313	5.408	18.705.395
Pesqueros	5.032	3.151.993	2.951	1.805.706	4.188	2.284.606	11.644	5.889.125	23.815	13.131.430
Otros Buques	3.084	2.401.791	2.526	2.377.776	2.465	1.757.901	7.277	5.569.514	15.352	12.496.290
Total	19.965	179.241.820	12.588	91.185.971	14.925	67.874.643	34.809	142.608.147	84.264	507.873.011

EVOLUCION DE LA FLOTA MUNDIAL



CONTEXTO EUROPEO

Al 1 de enero de 1.997, el tonelaje de la flota europea era el 26 % del tonelaje total de la flota y del 28 % en términos del número de buques.

La flota de los países de la UE se mantiene en torno al 13% en términos de gt y al 14%, en número de buques, del total de la flota mundial. En cuanto a su evolución, en 1996 ha disminuido en 338 buques y en 4.074.482 gt con respecto a la flota existente al inicio del año.

El ranking de flotas de países de la UE está encabezado por Grecia (1.743 buques con 27,5 millones de gt), seguida de Italia (1.348 buques con 6,6 millones de gt), Dinamarca (983) buques con 5,89 millones de gt) y Alemania (1.101 buques con 5,8 millones de gt). España se sitúa al igual que en los dos años anteriores, en el noveno puesto con 1.713 buques con 1.674.716 gt (según datos del Lloyd's Register). La mayor flota pesquera es la española con 1.463 buques (un 23,5% del total).

LA FLOTA ESPAÑOLA

De acuerdo con las cifras publicadas por Lloyd's Register, al 1 de enero de 1997 la flota española alcanzaba los 1.713 buques con 1.674.715 gt, lo que supone un aumento de 2 buques y de 56.077 gt.

La flota de transporte estaba formada por 250 buques (10 menos que el año anterior) y 1.151.751 gt (80.426 gt más que el año anterior). En estas cifras están incluidos los buques que se han abanderado bajo el segundo registro de Canarias que en total asciende a 64 buques con 489.263 gt. De estos, 54 buques con 474.529 gt y 802.825 tpm son buques mercantes, y los 10 restantes con 14.734 gt son de otros tipos.

Segun datos de ANAVE, el 1 de enero de 1997 la flota española alcanzaba 223 buques con 1.318.527 gt y 1.646.707 tpm. Ver N° 737 de Ingeniería Naval, Abril de 1997.

RELACION DE ALGUNOS CONTRATOS REGISTRADOS DURANTE JUNIO 1997

OWNER OPERATOR	COUNTRY SO	SHIPYARD	COUNTRY SB	TYPE	SUBTYPE	No	TEU	DWT	GT	CAR TRAILER PAX	M CU	DELIV	PRICE M $
SANKO STEAMSHIP	JAPAN	KVAERNER KLEVEN AS	NORWAY	AHTS		1			2.900			599	24
COSCO	CHINA	HUDONG SHIPYARD	CHINA	BULK CARRIER		2		27.000				98	37
NYK LINE	JAPAN	HAKODATE DOCK	JAPAN	BULK CARRIER		1		31.800				98	21
PAPADAKIS INTERESTS	GREECE	MITSUI	JAPAN	BULK CARRIER		1		75.000				99	28
TOP GLORY	HONG KONG	OSHIMA SHIPBUILDING	JAPAN	BULK CARRIER		1		47.000				98	20
TAI CHONG CHEANG STEAMSHIP (TCC)	HONG KONG	HALLA	KOREA	BULK CARRIER	CAPESIZE	2		170.000				99	87
ALASSIA STEAMSHIP	GREECE	SAMSUNG	KOREA	BULK CARRIER	PANAMAX	2		73.000				99/2000	54.6
ORIX	JAPAN	SASEBO	JAPAN	BULK CARRIER	PANAMAX	1		72.000				98	27
SUISSE-ATLANTIQUE	SWITZERLAND	CHINA SHIPB. CORP.	TAIWAN	BULK CARRIER	PANAMAX	2							56
JAN ERIK DYVI A/S	NORWAY	ULJANIK	CROATIA	CAR CARRIER		2		12.500		4300 CARS		99	72
NYK LINE	JAPAN	IMABARI SHIPBUILDING	JAPAN	CAR CARRIER		1		20.600		6000 CARS		199	50
NYK LINE	JAPAN	SHIN KURUSHIMA	JAPAN	CAR CARRIER		1		20.600		5000 CARS		1298	45
UGLAND INTERNATIONAL	U.K.	TSUNEISHI	JAPAN	CAR CARRIER		1			58.600	6100 CARS			59
SIMONSEN & SLANG	NORWAY	ABG SHIPYARD	INDIA	CARRIER	NEWSPRINT	2		5.000				98	34,28
VINALMAR	SWITZERLAND	YSSELWERF	NETHERLANDS	CHEMICAL TANKER		1		10.000				98	31
PROGRESS	DENMARK	NORDSOVAERFTET	DENMARK	CHEMICAL TANKER	STAINLESS-STEEL	1		6.000				399	26
IVER SHIP	NORWAY	HALLA	KOREA	CHEMICAL/ OIL		4		46.000				99	142
MOBIL CORP.	U.S.A.	SUMITOMO	JAPAN	CRUDE OIL TANKER		2		105.000				99	90
RCCL	U.S.A.	KVAERNER MASA	FINLAND	CRUISE		1			133.000			2001	500
DEME	BELGIUM	IHC HOLLAND	NETHERLANDS	DREDGER	SUCTION	1							90
PENTA-OCEAN CONSTRUCTION CO.	JAPAN	IHC CALAND NV	NETHERLANDS	DREDGER	SUCTION	1						99	103
EXPRESS FERRIES	-	KVAERNER FJELLSTRAND	NORWAY	FERRY	CATAMARAN	2				430 PAX, 52 CARS.		99	50
LIQUID GAS SHIPPING	UK	HYUNDAI	KOREA	GAS CARRIER		2		5.200				99	40
EXMAR	BELGIUM	KANREI SHIPBUILDING	JAPAN	LPG		2		3.800			4.000	98/99	25
SEALION SHIPPING	UK	VAN DER GIESSEN	NETHERLANDS	MULTI-PURPOSE SUPPORT		1		3.830					36,08
SOLSTAD SHIPPING	NORWAY	ULSTEIN VERFT	NORWAY	MULTIPURPOSE OFFSHORE		1		5.000				99	50
WESTFLEET MANAGEMENT	NORWAY	HYUNDAI	KOREA	OBO		1		109.747				99	50
US COAST GUARD	U.S.A.	MARINETTE MARINE CORP.	U.S.A.	OFFSHORE		1		1.000				98	30
TOISA	-	VAN DER GIESSEN	NETHERLANDS	OFFSHORE SUPPLY		1		4.630				698	35
TIRRENIA SOC. NAV.	ITALY	CANTIERI NAVALE RODRIQUEZ	ITALY	PASSENGER / CARGO		3			3.500			98	30
ERIK DYVI A/S	NORWAY	ULJANIK	CROATIA	PCC		2						99	72
COGEMA	MONACO	DAEDONG SHIPBUILDING	JAPAN	PRODUCT CARRIER		3		45.000				99	96
KRISTEN NAVIGATION	GREECE	DAEWOO	KOREA	PRODUCT CARRIER	AFRAMAX	1		105.500			122.000	299	43,5
KRISTEN NAVIGATION	GREECE	DAEWOO	KOREA	PRODUCT CARRIER	SUEZMAX	1		158.000				299	52,5
ANGELICOUSSIS	GREECE	DAEWOO	KOREA	PRODUCT TANKER		1		158.000				99	52
CHANDRIS	GREECE	DAEWOO	KOREA	PRODUCT TANKER		2		105.000				99	86,5
LATSIS	-	HYUNDAI	KOREA	PRODUCT TANKER		6		45.000				99	183
SCI	INDIA	HYUNDAI	KOREA	PRODUCT TANKER		2		30.000				99	56
CARL BUTTNER	GERMANY	3 MAJ	CROATIA	CHEMICAL TANKER	IMO-2 coated	2		13.000				99	44
US MILITARY SEALIFT COMMAND	U.S.A.	NATIONAL STEEL	U.S.A.	RO-RO		1		28.525				2001	227
LOUIS-DREYFUS	FRANCE	CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE	FRANCE	SEISMIC		1							70
UGLAND + STENA	NORWAY+SWEDEN	TSUNEISHI	JAPAN	SHUTTLE TANKER		1		125.000				899	80
SEATANKERS MANAGEMENT	CYPRUS	KVAERNER VYBORG	FINLAND	STAND-BY		10		2.000	1.200			99	70
GOLDEN OCEAN GROUP	HONG KONG	KAWASAKI H.I.	JAPAN	TANKER		3		310.000				2000	236,7
MISC	MALAYSIA	HYUNDAI	KOREA	TANKER		5		30.000				2000	225
NYK LINE	JAPAN	ISHIKAWAJIMA HARIMA H.I.	JAPAN	TANKER		2		260.000				98/99	166
SEATANKERS MANAGEMENT	CYPRUS	HYUNDAI	KOREA	TANKER		1		308.700				99	80
TORM A/S	DENMARK	HALLA	KOREA	TANKER		1		45.000				99	30
NEPTUNE ORIENT LINES (NOL)	SINGAPORE	UNKNOWN	-	TANKER	AFRAMAX	4							166
YUKONG LINE	KOREA	HALLA	KOREA	TANKER	PRODUCTS	1		45.000				99	30
NATIONAL IRANIAN TANKER CO (NITC)	IRAN	DAEWOO	KOREA	TANKER	SUEZMAX	5		150.000				99/2000	255
NORDSTROM & THULIN	SWEDEN	DAEWOO	KOREA	TANKER	SUEZMAX	2		158.000				799-979	103
CAMBRIDGE PARTNERS / CH SORENSEN & SONNER	US/NORWAY	DAEWOO	KOREA	TANKER	VLCC	2						99	160
EURONAV AGENCIES	LUXEMBOURG	DAEWOO	KOREA	TANKER	VLCC	2		300.000				99	158
FREDRIKSEN	CYPRUS	HYUNDAI	KOREA	TANKER	VLCC	1						1099	82,5

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL GRUPO ASTILLEROS ESPAÑOLES

A lo largo del último año se han producido en el Grupo Astilleros Españoles importantes avances, aunque permanecen las dificultades propias del sector. Los principales avances son:

- Una notable mejora en la situación de carga de trabajo en casi todos los astilleros, gracias a que la política comercial desarrollada ha producido un aumento en la contratación. Se trata además de una contratación más selectiva, en mejores condiciones y que está logrando *fidelizar* a los clientes que más interesan por su solvencia, su seriedad y los tipos de productos que demandan, que son aquellos en los que el grupo Astilleros es más competitivo. Buenos ejemplos son: Statoil, Petrobrás, Stena, Stolt Níelsen, etc. ...

El año 96 se cerró con una cifra récord de entregas de barcos (trece buques; 253.000 CGT), que probablemente será del mismo orden en 1997. Lo cual refrenda el ser uno de los principales grupos industriales exportadores españoles.

La contratación en el primer semestre de 1997, con 178.370 CGT, ha sido un 88% superior a la del primer semestre de 1996 (94.860 CGT),

Asimismo cabe esperar que culminen con éxito varias operaciones de contratación que actualmente se negocian.

- Una mejora en las relaciones con la Unión Europea, tras el desbloqueo de las ayudas pendientes, en abril, tras una larga negociación llevada a cabo por el Ministerio de Industria, que ha evitado la amenaza de un cierre a corto plazo sobre los astilleros públicos.

- El acuerdo sobre un nuevo marco de relaciones laborales alcanzado con los sindicatos, cuya aplicación efectiva se está realizando precisamente en estos días, después de un período de adaptación en cada astillero que, tal como era de prever, no ha resultado fácil, pues se trata de un convenio único que después debía tener en consideración la especificidad de cada centro de trabajo. La entrada en vigor del convenio no impide que algunos aspectos puntuales en los que aún no hay pleno acuerdo se sometan al proceso de mediación y arbitraje previsto en el convenio que deberá quedar ultimado antes del 30 de Septiembre.

- La introducción de un amplio conjunto de medidas en la gestión tendentes a mejorar la eficacia y la productividad, a reducir los costes y en definitiva a hacer al grupo más competitivo.

Algunas de estas medidas son:

- Una nueva política de aprovisionamientos.
- La implantación de un nuevo modelo de gestión en los astilleros.
- La extensión de las mejores prácticas de unos centros de trabajo a otros.
- La potenciación de la ingeniería con la renovación del sistema de CAD-CAM.
- Los programas de motivación y adecuación del personal al nuevo modelo de gestión
- La potenciación del Centro Tecnológico para mejorar la capacidad técnica y de ingeniería.

- La previsión de que el año 1997 se cerrará con un sensible aumento de la cifra de ingresos del grupo (de los 130.000 millones Pts. en el 96 a los casi 150.000 millones de Pts. previstos en el 97) y una reducción de las pérdidas de explotación antes de impuestos, desde los más de 40.000 millones de Pts. en el 96, a, previsiblemente, menos de la mitad (unos 20.000 millones de Pts.) en el 97.

Estos esperanzadores avances no deben ocultar las dificultades con las que se sigue enfrentando la construcción naval. En efecto: es esta una actividad absolutamente globalizada, con un alto nivel de competencia, con una oferta creciente como consecuencia de un permanente aumento de capacidad, que hace que los precios se vayan reduciendo progresivamente, a pesar de que la demanda se mantiene sostenida. Más de un 60% de cuota del mercado mundial está en manos de Japón y Korea, que actúan con prácticas que suponen un proteccionismo de hecho, que contrasta con el sistema más transparente de primas a la construcción vigente en Europa. La próxima disminución o desaparición de dichas primas a la construcción en España supondrá una dificultad añadida. Por otra parte, la casi inexistente demanda doméstica en nuestro país, supone otra desventaja en relación con los competidores de otras zonas del mundo.

ADIMDE PONE EN MARCHA UN FORO DE DINAMIZACIÓN SECTORIAL

Cerca de 100 empresas del sector marítimo vasco (construcción naval, armadores, e industria auxiliar marítima), han puesto en marcha un foro de Promoción de la Industria Marítima de Euskadi, cuya asamblea general constituyente ha tenido lugar el pasado día 15 de julio en los locales de la SPRI, al objeto de promover acciones de cooperación entre las empresas del sector marítimo vasco que permitan mejorar su competitividad.

El Foro promovido por ADIMDE, con la colaboración y apoyo de la SPRI, tratará de analizar toda la cadena de valor, con metodología CLUSTER, a la vez que promover e instaurar medidas positivas para la regeneración y desarrollo de la Industria Marítima de Euskadi.

Este nuevo foro se constituyó formalmente el pasado 6 de junio una vez conseguido el compromiso formal de participantes y aportación económica de las 93 empresas asociadas a la Agrupación de Industrias Marítimas de Euskadi (ADIMDE), entre las que se encuentran astilleros y armadores, ingenieros navales, fabricantes de compresores, bombas, talleres navales, suministradores de instalaciones para buques, y proveedores de lubricantes, empresas de pintura naval, maquinaria de pesca y frío industrial. Posteriormente, dará entrada a otras empresas que tengan relación con el sector desde el punto de vista industrial, por lo que finalmente podría integrar alrededor de 120 compañías.

Segú las estimaciones realizadas por la asociación ADIMDE, el sector cuenta con 17.500 puestos de trabajo directos y factura en torno a 190.000 millones de ptas.

El trabajo del Foro, partirá de los análisis y trabajos realizados por ADIMDE de la cadena de valor así como de su plan estratégico.

La administración ha exigido un estudio a fondo con metodología cluster para concretar las necesidades y carencias del sector para ser competitivos, así como la supervisión de un consultor externo que analice las inquietudes del sector y redacte las conclusiones, a la vez que realice las labores de secretaría técnica, trabajo que ha recaído en la consultora KPMG PEAT MARWICK.

Los grupos de trabajo, que surjan del foro, abordarán aspectos de financiación que incentiven la inversión para construir nuevas unidades, medidas fiscales que fomenten la creación de la demanda, que arrastre a su vez a la industria auxiliar, medidas integradoras, técnicas y laborales.

ASTILLEROS ESPAÑOLES PRODUCIRA EN CÁDIZ OTRA UNIDAD OFFSHORE CON DESTINO A BRASIL.

Astilleros Españoles ha firmado un contrato con la empresa Esmeril para la conversión de un petrolero de 300.00 TPM en una unidad flotante de almacenamiento de crudo (FSO) destinada a operar para la compañía Petrobrás/Brasoíl, la empresa estatal petrolífera de Brasil. Esta obra, que será realizada en el astillero de Cádiz, supone unos ingresos para el grupo público español de unos 22.000 millones de pesetas.

La conversión tiene un plazo de entrega de dieciseis meses y medio para su salida del astillero hacia el lugar de operación, y aporta una carga de trabajo aproximada al 75% de la capacidad anual del astillero.

Este contrato consolida al astillero gaditano en su activiclad suministradora de productos offshore para el mercado brasileño.

Dicha unidad operará en al campo petrolífero Roncador (aguas de Brasil), anclada a una profundidad de mil metros. Se confirma con esta unidad la tendencia del mercado offshore hacia aguas profundas, donde el grupo Astilleros Españoles es pionero y líder en el suministro de este tipo de unidades.

NUEVAS NORMAS PARA EL TRANSPORTE MARITIMO DE MERCANCIAS PELIGROSAS

El Consejo de Ministros aprobó en su reunión del 24 de julio de 1997 el Real Decreto sobre las condiciones mínimas exigidas a los buques que transporten mercancías peligrosas o contaminantes con origen o destino en puertos marítimos nacionales con el fin de prevenir y evitar los riesgos de accidentes.

Este Real Decreto que incorpora al Derecho Español las normas comunitarias en la materia, prevé el establecimiento de un sistema de información con el fin de notificar a las autoridades competentes las diversas circunstancias en relación al transporte de mercancías peligrosas.

Las autoridades competentes para su ejecución en el ámbito de la Administración del Estado serán la Dirección General de la Marina Mercante, las Capitanías Marítimas y las Autoridades Portuarias; en el ámbito de las Comunidades Autónomas, los órganos portuarios correspondientes.

BUQUE ALEMAN PARA COMBATIR LA CONTAMINACIÓN MARINA

Como parte de un programa patrocinado por el gobierno alemán para combatir la contaminación marina, el Instituto de Ingeniería Hidráulica ha contratado con el astillero Volkswerft Stralsund la construcción del buque anticontaminación *"Neuwerk"* que se entregará a finales de este año y será el primero de su clase en Alemania, capaz de recoger productos químicos en cuatro tanques integrados de 1.000 m³ de capacidad total.

Los tanques se construirán de acero inoxidable NIROSTA 4462, suministrado por Krupp Thyssen Nirosta GmbH. Dicho material, que tiene una alta resistencia y buena resistencia a la corrosión, además de ser barato de producir, ha sido utilizado en petroleros que transportan productos químicos, ácidos y soluciones alcalinas en los últimos diez años. Hasta la fecha se han construido más de 150 petroleros de productos químicos utilizando acero inoxidable suministrado por Krupp Thyssen Nirosta GmbH.

Además de su papel como buque anticontaminación y contraincendios, el *"Neuwerk"* realizará también servicios convencionales como remolcador, rompehielos y colocación de boyas.

Un aspecto especial del *"Neuwerk"*, requerido por su empleo para la limpieza de derrames de productos químicos, es el sistema de exhaustación de los motores diesel. Debido al riesgo de los gases explosivos que se forman en un derrame, los humos de exhaustación de los motores diesel se enfriarán permanentemente por medio de agua salada, antes de su descarga a la atmósfera, en la parte final de la chimenea, de doble pared. Por ello, en la chimenea se utilizará acero inoxidable NIROSTA 4565 S con alta concentración de cromo, níquel, molibdeno y nitrógeno, a fin de garantizar una alta resistencia a la corrosión.

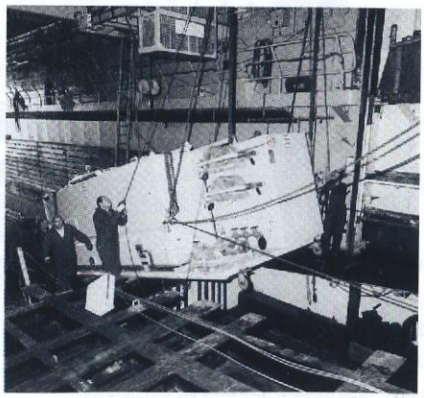
HAMWORTHY MARINE MODERNIZARÁ LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LOS BUQUES MCMV DE LA MARINA INGLESA

Hamworthy Marine ha conseguido un contrato del Ministerio de Defensa inglés, por un valor de 1,3 millones de libras, para reemplazar los sistemas de tratamiento de aguas residuales a bordo de los buques cazaminas (MCMV) de la clase "Hunt", que no cumplen los requisitos de IMO y de la Coast Guard de EE. UU. En 1.997 se remplazarán los sistemas de tres buques y se prevé que en el año 2.003 habrá finalizado el reemplazo en los otros 10 buques.

Los parámetros de diseño del sistema están basados en la planta de tratamiento de aguas residuales Trident de Hamworthy Marine, que fue diseñada cumpliendo los requisitos del anexo IV de MARPOL (73/78). La planta Super Trident ha conseguido un gran éxito en el sector comercial, principalmente en numerosas instalaciones en grandes buques de cruceros entregados recientemente o que se encuentran en construcción.

A pesar de la amplia aceptación de la tecnología de Hamworthy Marine, la instalación de los sistemas en los buques MCMV tendrá que ser probada una vez finalizada, bajo la supervisión de la Agencia de Seguridad Marina de Inglaterra, para verificar el cumplimiento de los requisitos de IMO.

En los últimos 15 años Hamworthy Marine ha realizado la actualización gradual de las plantas de tratamiento de aguas residuales a bordo de los buques tipo 22 y 42, portaeronaves, buques de servicio más pequeños y del Yate Real. Los sistemas de tratamiento de aguas residuales de los buques MCMV presentan una diferencia, ya que han de ser construidos de poliester reforzado con fibra de vidrio, en lugar de acero, para preservar las propiedades antimagnéticas de los buques.



MEREWIDO INSTALA UN SISTEMA DE TRANSPORTE DE CEMENTO EN EL BUQUE "CEM CRUSHER"

La empresa holandesa Merewido Holland ha instalado un sistema neumático de carga y descarga de cemento a bordo del buque "Cem Crusher", propiedad de la compañía noruega Cem Bulk Carriers, que hasta entonces estaba siendo utilizado como granelero. Desde la instalación, el buque transporta cemento entre diferentes puertos del Báltico y la parte septentrional del mar del Norte.

El sistema desarrollado por Merewido e instalado en el "Cem Crusher" se compone principalmente de un sistema de aspiración/impulsión con tanques de filtrado, cuatro fondos de ventilación provistos de un tejido sintético como mat de fluidificación en dos bodegas separadas, paneles de operación y control, y tuberías.

Los dos tanques de recarga del sistema de aspiración/impulsión tienen una capacidad neta de 20 m³. La presión de servicio es de 3 bar para el sistema de aspiración/impulsión y de 0,8 bar para el sistema de ventilación de los fondos. El sistema requiere relativamente poco aire debido a la capacidad relativamente pequeña de los tanques de recarga. Además está dotado de un tanque adicional de filtrado.

Tanto los tanques como el resto de la instalación han sido certificados por el Germanisher Lloyd's para el almacenamiento de productos a granel de un peso específico de 1,20.

Cada una de las bodegas del buque está equipada con dos fondos de ventilación de una anchura ligeramente superior a 13 m. La longitud aproximada de los fondos de ventilación de la bodega de proa es de 13 m y la de los fondos de la bodega de popa es de 11,5 m. Los fondos tienen forma de pirámide invertida de unos 1,9 m de altura y permiten que los tanques tengan una capacidad superior que otros de dimensiones idénticas, por lo que la fluidificación del sistema es mayor y las velocidades de transporte son más elevadas.

En la parte superior de cada uno de los costados oblicuos de cada fondo de ventilación se ha soldado una fila de pernos para permitir la fijación del mat de fluidificación, realizado en fibra de poliester especial.

Cada fondo está provisto de aberturas provistas de válvulas con mando a distancia para garantizar el suministro del aire necesario para el sistema de fluidificación.

El aire necesario para la ventilación es suministrado por dos juegos de ventiladores. El cemento se fluidifica por el flujo de aire ascendente a través del mat de fluidificación, y entonces es aspirado a través de un tanque de filtrado en un tanque de aspiración /impulsión, en el que existe una presión inferior a la atmosférica, y después es enviado a la instalación de recepción en tierra por medio de la presión del aire de los juegos de compresores.

Los tanques de recarga, el tanque de filtrado y la instalación de los compresores están dispuestos en una bodega separada, situada en el centro del buque.

En función de la instalación disponible en tierra, el cemento puede ser cargado por las aberturas dispuestas en cubierta, sobre los fondos de ventilación en las bodegas, o bien con ayuda de un sistema de impulsión. La descarga se efectúa por medio del sistema neumático de 250 t/hora de capacidad.

El conjunto de la instalación se opera por medio de un ordenador lógico programable desde un panel de control central, situado en una bodega dispuesta en el centro del buque.

La descarga puede realizarse automática, manual o proporcionalmente, y la velocidad depende de la cantidad de carga que se encuentre en el sistema. La carga puede hacerse por gravedad o neumáticamente, desde un silo, un camión-cisterna para productos a granel, etc.

UN BUQUE "INVISIBLE" GRACIAS A UNA NUBE DE AGUA

Ingenieros británicos han diseñado un buque "invisible", que se puede rodear de una nube de agua para evitar ser detectado por el radar.

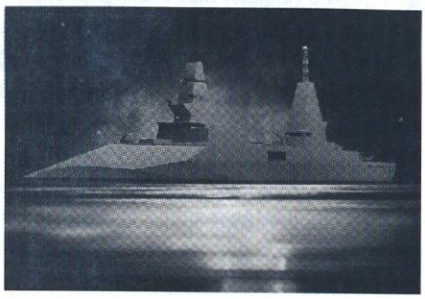
Denominado "Sea Wraith", este barco es un nuevo replanteamiento del proyecto básico de los buques de guerra, ya que incorpora características hasta ahora desconocidas en este tipo de buques. Una de ellas es un conjunto de boquillas que pueden producir una nube de finísimas gotas de agua que rodea al buque, ocultando los "puntos calientes" en los que se basa la detección por radar y por otros sistemas.

El barco ha sido presentado recientemente por la empresa británica Vosper Thorneycroft en la Feria Euronaval, celebrada en París.

El "Sea Wraith" ha sido proyectado por el Grupo de Proyectos Futuros de Vosper Thorneycroft para utilizarlo como patrullero y en operaciones no muy arriesgadas, en la lucha antisubmarina y en tareas de mando y control.

Para la mayoría de todas estas aplicaciones es fundamental poderse ocultar al radar. El nuevo buque incorpora funciones que superan con mucho las que hasta ahora existen en otros buques de este tipo.

Para minimizar la respuesta a las ondas del radar se ha hecho hincapié en que todas las formas externas sean redondeadas y en instalar en algunas zonas componentes de materiales compuestos con superficies conductoras. Otras novedades son un nuevo diseño del casco con un bulbo de proa y una torreta retráctil en la que van instalados los sistemas de comunicación por satélite y antenas electrónicas.



JORNADA DE MEDIO AMBIENTE EN PORTUGAL

EL pasado 1de julio se ha celebrado en Viana do Castelo (Portugal) una Jornada sobre los Efectos Medioambientales de los Tratamientos de Superficies empleados en la industria naval. La jornada **("Encontro sobre Decapagem")** fue organizada por los astilleros de Viana do Castelo (Estaleiros Navais de Viana do Castelo) y por Tecnologias Ambientais del Grupo Imperio.

A dicha jornada han asistido representantes de astilleros, de aplicadores de chorreado y pintado, de fabricantes de pinturas y equipos, etc., así como técnicos en medio ambiente, entre los que se encontraba nuestro compañero Jesús Casas Rodríguez, que dio una conferencia sobre los **Impactos Medioambientales de los Procesos Tradicionales de Tratamiento de Superficies,** y en la que habló también sobre los posibles procesos alternativos para disminuir estos impactos, sus ventajas e inconvenientes, etc., todo ello contemplado dentro del concepto de la *"mejor tecnología disponible económicamente viable".*

Las conferencias fueron pronunciadas en la Escola Superior de Tecnologia e Gestao por: Oscar Mota, de TA-Tecnologias Ambientais, Juan Santamaria, de NOREXCO, Joao Santos Marques, de Sociedade Lisbonense de Metalizacao, Pedro Figueira, de Andaimes, Manuel Maia, de TECOR (Lisnave), y Jesús Casas, de Astilleros Españoles.

WÄRTSILÄ CREA UNA COMPAÑÍA "JOINT VENTURE" EN JAPÓN

Wärtsilä NSD Corporation y la compañía japonesa Hitachi Zosen Corporation han acordado la creación de una compañía "joint venture" al 50/50 %, con el nombre de Wärtsilä Diesel Japan Co. Ltd., que ha comenzado sus operaciones el 1 de septiembre. La compañía fabricará los motores diesel Wärtsilä 20 y 32 y, además, venderá otros motores diesel Wärtsilä y paquetes de propulsión en el mercado japonés. Nippon Wärtsilä Diesel, subsidiaria de Wärtsilä NSD, se fusionará con la compañía "joint venture".

Wärtsilä NSD invertirá 4,6 millones de marcos finlandeses en la nueva compañía, con el propósito de reforzar su presencia en Japón, donde la demanda de plantas de pequeña potencia está creciendo a medida que progresa la privatización del sector energético.

La compañía Nippon Wärtsilä Diesel ha operado en Japón desde 1.984 como subsidiaria de Wärtsilä Diesel Group, que es el mayor suministrador extranjero de motores diesel en Japón, donde ha entregado casi 350 motores semirápidos desde 1.979. Durante el pasado año las ventas del Grupo en Japón alcanzaron los 150 millones de marcos finlandeses.

Además, Wärtsilä NSD Corporation tiene otra subsidiaria en Japón - NSD Japan Ltd. - para apoyar el negocio de licencia de los motores Sulcer en el mercado japonés. La formación de la nueva "joint venture" no afectará a las operaciones de esta subsidiaria ni a los acuerdos de licencia existentes.

VERSIÓN 2 DEL SOFTWARE DE LAS REGLAS DEL LR PARA EMBARCACIONES DE SERVICIOS ESPECIALES

Lloyd´s Register dispondrá próximamente de una versión actualizada de su software en CD Rom que soporta las Reglas para Embarcaciones de Servicios Especiales (SSC).

Las Reglas han sido ampliadas y enmendadas para incluir los resultados de la última investigación y desarrollo así como los comentarios recibidos de los usuarios de todo el mundo.

El nuevo software ha sido ampliado para cubrir los requisitos para la construcción con materiales compuestos además de con acero y aleaciones de aluminio. La disposición favorable al usuario del software ha sido mejorada para incorporar la realimentación de muchos usuarios y, por tanto, reducir el tiempo invertido por los proyectistas en determinar los escantillones mínimos requeridos para la clasificación. El paquete de software está previsto para uso de los proyectistas, constructores y personal de LR desde el comienzo del proceso de diseño y reducirá el tiempo y costes asociados con el diseño y aprobación.

El nuevo paquete de software SSC:

- incorpora por primera vez los requisitos para construcción con materiales compuestos - así como con acero y aluminio.
- permite el cálculo de los componentes de carga global y la generación de envueltas de operación, basadas en los requisitos de escantillones locales.
- tiene una mejor interface con el usuario
- tiene una velocidad de cálculo que es aproximadamente 10 veces más rápida que la de la versión previa.

UN "DEPREDADOR" QUE LLAMA LA ATENCION

El *"Sunseeker 80 Predator"*, el mayor y más espectacular yate construido en el Reino Unido, ha sido definido como "una revolución en el mundo de los yates de altas prestaciones".

Aunque es un yate fabricado en serie, este lujoso artefacto que cuesta 1,5 millones de libras ha llamado la atención por su exclusivo diseño en la International Boat Show celebrada a finales del pasado año en Southampton, Inglaterra. Ganador del premio Yate del Año 1996 de la Royal Yachting Association británica, es la única embarcación de su tipo y tonelaje en Europa que puede alcanzar los 45 nudos.

Con una hidrodinámica supereficaz, este yate de 25,2 m de eslora ofrece un excelente comportamiento en la mar. Se ofrece como opción con tres motores MAN V 12 de 1.200 HP y tres propulsores superficiales Arneson, lo que permite aumentar su espacio interior en un 20 por 100, resultando mucho más amplio que cualquier otro yate similar. Tiene una autonomía de 400 millas náuticas a una velocidad continua de 40 nudos, gracias al bajo consumo de sus motores.

El proyecto ha prestado gran atención a la supresión de ruidos y vibraciones y todo el interior se ha construido sobre bloques flexibles. También se ha utilizado al máximo la más moderna tecnología y nuevos materiales, lo que contribuye a una habilitación impresionante y muy flexible. Dispone de un amplio salón con lujosos asientos, un comedor independiente, una cocina bien equipada e innovadoras instalaciones de iluminación, teléfono, música a bordo y aire acondicionado. Dispone de cuatro amplías suites con camas para ocho personas. También puede llevar camarotes para uno o dos tripulantes. En la cabina principal dispone de ocho asientos.

Las hélices de proa y popa llevan mando hidráulico servoasistido. Cuenta con un impresionante conjunto de instrumentos y ayudas a la navegación, incluido piloto automático, compás electrónico, doble radioteléfono de VHF, corredera, radar, ecosonda y receptor GMDSS.

Sunseeker International, famosa por sus yates con un casco muy pronunciado que han ganado ya importantes regatas, es el mayor fabricante privado de yates de Europa y el mayor exportador. En 1995 ganó el premio de Fabricante de Yates del Año de la Royal Yachting Association británica y es el único fabricante de yates que ha conseguido tres Queen's Award for Export Achievement.

Para más información, dirigirse a: SUNSEEKER INTERNATIONAL LTD., 27 West Quay Road, Poole, Dorset BHI5 IHX, United Kingdom. Tel.: +44 1202 381 111 - Fax: +44 1202 382 222.

LLOYD´S REGISTER MEJORA CLASSDIRECT

Lloyd´s Register (LR) ha mejorado su sistema ClassDirect, basado en PC, que proporciona a los armadores y directores un fácil acceso al estado de inspección de sus buques y a la información marítima relacionada.

Durante la exposición Nor-Shipping 97, el director del Marine Business Group de LR. declaró que "después de un periodo de 6 meses, en el que ha sido utilizado por más de 150 clientes, se ha reconocido que ClassDirect es sencillo de utilización por el usuario. Sin embargo, nosotros estamos dispuestos a no detenernos aquí y hemos introducido una nueva versión del sistema que incorpora nuevos aspectos importantes que hacen que las comunicaciones con los clientes sean aún más fáciles".

Las principales adiciones, que han resultado de sugerencias de los clientes, están disponibles en la nueva versión de ClassDirect y afectan a los buques con la notación ESP (Programa de Inspección Mejorada)

La nueva versión proporciona:

- presentación instantánea del Resumen de Casco para Ejecutivos, un documento que proporciona información sobre inspección estructural, extractos del informe de medidas de espesores y detalles de la condición de los tanques de lastre de agua salada.
- presentación instantánea de los resultados del análisis sobre medidas de espesores y, por tanto, proporcionando comprobaciones inmediatas sobre la integridad de la estructura del casco.
- distribución por Internet de los datos actualizados.
- entrega de software en CD, para simplificar la instalación.

Otra mejora es la eliminación de la necesidad de que los clientes compren licencias independientes para cada usuario, un requisito de la versión anterior.

Los nuevos aspectos de ClassDirect serán de uso práctico para la planificación de los planes de mantenimiento y operación del buque. También se han introducido los parámetros de navegación del buque para cubrir detalles tales como cantidad de combustible a bordo, las horas de funcionamiento del equipo y los fallos de la maquinaria.

UN "VIGILANTE" DE ALTA TECNOLOGIA SUPERVISA LOS MARES

Científicos británicos han desarrollado un sistema de alta tecnología, denominado *Sea Sentinel*, que consiste en una boya gigantesca que constituye una plataforma estable para los sistemas de vigilancia de las zonas marítimas exclusivas contra la entrada de intrusos.

Esta estructura de 52 m de alto, que presenta importantes avances tecnológicos, puede revolucionar las patrullas de vigilancia costera, ya que realiza automáticamente una gran variedad de tareas que hasta ahora requerían el uso de buques o lanchas, aviones y personal especializado. El nuevo sistema permite a los países marítimos controlar más eficazmente sus aguas jurisdiccionales.

El sistema *Sea Sentinel* incluye un identificador (IFF), transpondedores que detectan la presencia de un buque en un radio de unas 30 millas y cámaras ópticas y térmicas de alta resolución que identifican los buques en un radio de unas 14 millas. También lleva sonares para detectar los movimientos bajo el agua, por ejemplo de submarinos; para registrar información sísmica, medir la erosión de las costas y del fondo del mar y comprobar los mecanismos de defensa y estructuras marítimas.

El sistema *Sea Sentinel* puede iniciar la detección del contrabando y tráfico de drogas, vigilar la posible incursión de aviones no autorizados, proteger las zonas pesqueras y asegurar el control del tráfico marítimo en las zonas más congestionadas. La mayoría de la estructura de la boya permanece sumergida, anclada a un bloque de hormigón de 350 toneladas hundido en el mar. El alcance del sistema es de 5.000 km^2 e incorpora avanzados sistemas de comunicaciones que ofrecen a las autoridades encargadas de los centros de mando y control una imagen dinámica de la actividad de la zona vigilada.

El primer *Sea Sentinel* se va a utilizar como demostrador del proyecto, en un plan patrocinado por el Ministerio de Comercio e Industria y el British Exclusive Economic Zone Export (BREEZE). Ya hay muchos países que han demostrado su interés por este nuevo sistema; entre ellos Australia, Nueva Zelanda, Canadá, India, Suráfrica y varios de Extremo Oriente. Algunos de ellos ya han enviado a sus observadores para ver en funcionamiento el nuevo sistema, que puede revolucionar la vigilancia de los mares.

Para más información, dirigirse a: Ron Robins, RESOURCE TECHNOLOGY DEVELOPMENTS LTD., The Mount, Welsh Street, Chepstow, Gwent, South Wales NP6 5LS, United Kingdom. Tel.: +44 1291 622 413; Fax:+44 1291 622 663.

LLOYD'S REGISTER ACTUALIZA SHIPRIGHT

Lloyd´s Register (LR) ha anunciado nuevas versiones actualizadas de sus procedimientos de Vigilancia de la Condición del Casco y Evaluación de la Resistencia a la Fatiga, que forman parte de sus 10 procedimientos ShipRight para el diseño, construcción y cuidado durante la vida en servicio del buque.

Según las declaraciones efectuadas por Ross Goodman, director del Marine Business Group de LR, durante la exposición Nor-Shipping, los beneficios de las mejoras son dobles. En primer lugar, ayudan al equipo técnico del armador proporcionándole información técnica de alta calidad. Y, en segundo lugar, ayudan al constructor y proyectista a producir un buque de alta calidad al permitirles realizar cálculos de fatiga desde principios básicos.

"Estas importantes actualizaciones son el resultado directo del trabajo de investigación continua y realimentación de datos de los buques en servicio clasificados por LR".

Las nuevas mejoras son las siguientes:

Vigilancia de la Condición del Casco (HCM)

El procedimiento HCM permite que un armador mantenga un diario electrónico de la condición estructural de un buque concreto. El procedimiento puede ser asignado a los buques existentes o de nueva construcción y está previsto para aumentar el conocimiento sobre la condición de un buque.

Actualmente el procedimiento HCM está basado en Windows, y permite un enfoque de modelización más flexible. Está desarrollado para uso en PC´s, tanto a bordo del buque como en una oficina del armador en tierra.

Los aspectos clave de la nueva versión de HCM son:

- usa presentaciones gráficas mejoradas en 3-D de espacios interiores del buque, dando al usuario una herramienta potente y flexible para observar la condición del casco.
- proporciona capacidad para realizar inspecciones de revestimentos; y otras versiones adicionales, disponibles a finales de este año, incluirán capacidad de medidas de espesores y cubrirán otros defectos, tales como daños y fracturas.
- todos los datos que actualmente tienen los clientes que se suscriban se convertirán fácilmente para uso con el nuevo sistema.

Aunque el procedimiento HCM ha sido utilizado hasta ahora principalmente para vigilar la condición estructural de los petroleros y graneleros, el sistema está siendo contratado cada vez más para aplicarlo a otros tipos de buques, incluidos los portacontenedores.

Evaluación de la Resistencia a la Fatiga (FDA).

El procedimiento FDA proporciona una evaluación de nivel múltiple del comportamiento a la fatiga de los detalles estructurales del casco y su aplicación es obligatoria para todos los petroleros de doble casco y graneleros nuevos de más de 190 m de eslora.

LR ha desarrollado una nueva versión completa del programa FDA de segundo nivel basada en PC, que incluye los resultados de un ejercicio de calibración, en el que se ha utilizado la realimentación de la sección transversal de buques, para cálculos de sintonización fina. La incorporación de datos en servicio da una evaluación más fiable del comportamiento ante la fatiga.

La nueva versión de FDA proporciona:

- una mejor interface con el usuario
- definición en 3-D del área de carga y capacidad ampliada para la asignación de situaciones de refuerzos
- un mejor analizador del comportamiento ante la fatiga
- mejores medios de generación de informes, incluidos gráficos.

FDA trabaja en tres niveles de complejidad, dependiendo del buque concreto que se esté considerando y de las disposiciones propuestas.

Los procedimientos HCM y FDA se implementarán en un proyecto de investigación en colaboración entre LR, BP Shipping y Samsung Heavy Industries para evaluar el comportamiento de los petroleros de doble casco y mejorar el mantenimiento durante su vida en servicio.

Incluirá el proyecto más importante de medidas en un buque, realizado hasta la fecha por LR, que implica la instalación de unos 200 sensores en el petrolero Suezmax *"British Hunter"* de doble casco, que está previsto que se entregue a finales de 1.997.

El proyecto mejorará el conocimiento de la integridad estructural total y de la vida prevista de los petroleros de doble casco, ayudará al LR y BP a mejorar su inspección en los buques y los procedimientos de mantenimiento así como ayudará a reducir la posibilidad de daños estructurales a los buques en servicio.

NUEVAS PLANTAS DE REFRIGERACIÓN DE MACGREGOR-YORK

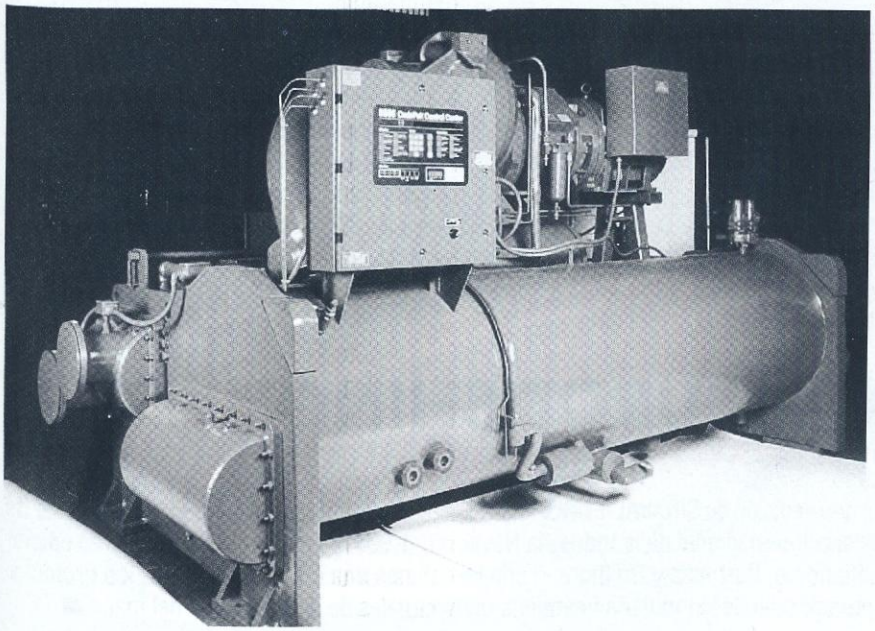
MACGREGOR y su filial YORK de equipos marinos de refrigeración han sacado al mercado una nueva gama de plantas de refrigeración que ofrecen capacidades de enfriamiento de 1.000 KW a 7.000 KW, operan con el refrigerante ecológico R134a, y reducen los costes de instalación y de operación.

Las plantas utilizan la última tecnología de compresores centrífugos que permite satisfacer la demanda creciente de aire acondicionado de los buques de cruceros de hoy en día, de modo mucho más eficiente. Ofreciendo plantas de hasta 7.000 KW, se puede reducir el número de unidades necesarias a bordo del buque y, por tanto, los costes de instalación y de operación.

El refrigerante R134a es la mejor solución para las plantas de refrigeración; sus prestaciones son similares a las del R22 y mejores que las de cualquiera de las mezclas de refrigerantes HFC. El R134a requiere volúmenes de gas más grandes pero, puesto que el compresor centrífugo es una máquina dinámica, su uso no afecta al tamaño del compresor, como ocurre con las máquinas de desplazamiento fijo tales como los compresores de tornillo. Además, el R134a es un refrigerante puro, por lo que no existe el problema de cambios de composición en el caso de que se produzcan pérdidas, y no requiere un cuidado especial como con otras mezclas de refrigerantes.

A diferencia de los compresores de tornillo, los centrífugos no necesitan un separador de aceite para recuperar el aceite necesario para sellar los rotores y, por tanto, permiten ahorros de peso y espacio. El diseño modular de las nuevas plantas de refrigeración también ha permitido reducir al mínimo la altura para facilitar la instalación en compartimentos de baja altura de entrepuente, lo que también permite que se disponga de espacio adicional para los camarotes.

En los buques de crucero en los que el confort de los pasajeros es de primordial importancia, los niveles de ruido y vibraciones son un criterio importante. Por su propia naturaleza, los compresores centrífugos producen niveles de ruido y vibraciones inferiores a los producidos por plantas de refrigeración de tornillo comparables, particularmente para las capacidades más altas.



YORK está reconocido como un líder mundial en tecnología de compresores marinos. Las últimas unidades marinas usan un compresor de una etapa y engranajes helicoidales que tienen los dientes de corona y han sido diseñados de forma que en cualquier instante haya siempre más de un diente en contacto, por lo que proporcionan una distribución uniforme de la carga del compresor y un funcionamiento silencioso.

La gama de las nuevas plantas de refrigeración ha sido diseñada de forma que puedan sacar provecho de las temperaturas de agua más frías, lo que permite obtener ahorros considerables de energía.

El sistema de control utiliza la más avanzada tecnología en microprocesadores. En la pantalla se presentan los parámetros de funcionamiento de la planta así como mensajes de advertencia, y los puntos de funcionamiento de la planta pueden programarse fácilmente.

El cableado y tubería in situ son mínimos. La potencia necesaria para el motor de la planta, la bomba de aceite y el panel de control se suministra a través de un único punto de conexión. La instalación se completa con el interruptor de flujo de agua refrigerada y los enclavamientos de la bomba.

Para mayor información dirigirse a: Bjorn Stenwall, MACGREGOR (FRA) S.A.; tfno: + 33 240 305 000; fax: +33 240 303 442.

III SEMANA EUROPEA DE LA CALIDAD

De acuerdo con la iniciativa de la U.E. de promocionar el desarrollo de una política de calidad europea, durante los días 10 al 16 de noviembre de 1.997 se celebrará la III Semana Europea de la Calidad y dentro de ella los actos conmemorativos del IX Día Mundial de la Calidad.

El lema elegido para este año es "Calidad en Europa. Al servicio de la sociedad", porque la calidad es, por sí misma, una cultura nueva que surge por la propia evolución de la sociedad, preocupada por mejorar su calidad de vida.

El Comité Organizador tiene previsto publicar un Programa Oficial de la Semana Europea de la Calidad, en el que se recogerán todos los actos que se celebren con este motivo.

Está previsto que tengan lugar los siguientes actos y acciones:

- Mesas redondas sobre temas relacionados con la gestión y mejora de la calidad. Modelos de Gestión de Calidad, Certificación, Calidad Total, etc.
- Conferencias sobre experiencias de gestión y mejora de la calidad en empresas o sectores.
- Conferencias o seminarios sobre temas específicos de Calidad.
- Participación en medios de comunicación, mediante la publicación de noticias y artículos sobre calidad .
- Jornadas de Puertas Abiertas de Empresas
- Jornadas de reconocimiento a la participación en la mejora de la calidad.
- Conferencias sobre Motivación y Grupos de Trabajo
- Celebración del Día Mundial de la Calidad en cada CC. AA.

Para mayor información dirigirse a: Asociación Española para la Calidad (AEC), C/ Velázquez 24, 28001 MADRID; tfno: 5752750; fax: 5765258.

CANAGUA-UNELETRIC'97

Durante los días 26 al 30 de noviembre de 1.997 se celebrará en Las Palmas de Gran Canaria la VI edición del Salón Internacional del Agua, Energía y Medio Ambiente. En esta nueva edición tendrá lugar la exposición del sector eléctrico conjuntamente con los sectores del agua, energía y medio ambiente.

CANAGUA-UNELETRIC'97 se constituye en punto de encuentro mundial de las tecnologías punta en desalación y aprovechamiento y gestión de los recursos hídricos y energéticos, así como en actuaciones tendentes a preservar el espacio natural.

Durante la exposición se celebrarán los siguientes eventos:

- Simposium sobre Tratamiento de Olores en los Sistemas de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales
- Jornada sobre Desalación de Aguas.
- Encuentro Regional Canario sobre Servicios de Abastecimiento de Agua y Saneamiento.
- Cursos de Formación en Aparamenta Eléctrica.
- II Encuentros con los Países Arabes del Mediterráneo.
- Encuentros sobre Energías Alternativas en Canarias

Para mayor información dirgigirse a: CANAGUA-UNELETRIC'97, Apartado de correos 50, Las Palmas de Gran Canaria; teléfonos: 928-41 43 90/41 60 20; fax: 928-411710.

SINAVAL-EUROFISHING

La Feria Internacional de Bilbao organiza con la colaboración de varias asociaciones, empresas y organismos, relacionadas con el sector naval una nueva edición de SINAVAL-EUROFISHING, Feria Internacional de la Industria Naval, Marítima, Portuaria y Offshore - Feria internacional de la Industria Pesquera, que tendrá lugar del 27 al 31 de octubre de 1.998, y será como en anteriores ediciones una cita obligada para los profesionales de las industrias del mar.