año LXXIV • nº 832

INGENIERIA NAVAL

diciembre 2005

AINE

NAVALIA

FERIA
INTERNACIONAL
DE LA
INDUSTRIA
NAVAL

VIGO 2006
23, 24 Y 25 DE MAYO
JORNADAS TÉCNICAS PARA PROFESIONALES

INTERNATIONAL
SHIPBUILDING
AND MARITIME
INDUSTRY
EXHIBITION

VIGO 2006
23RD, 24TH & 25TH MAY
TECHNICAL LEARNING SESSIONS FOR PROFESSIONALS

IFEVI
INSTITUTO FEIRAL DE VIGO
COTOGRANDE

caixanova

www.navalia.com.es

NAVALIA

r e s u m e n d e l a ñ o

INGENIERIA NAVAL nº 832 diciembre 2005

DESOXIDANTE
®FERRONET

FERRONET

- Eliminador de óxido
- No erosiona las superficies metálicas
- No daña la pintura
- Antialga y bactericida.

- *Oxide eliminator*
- *It does not erode the metallic surfaces*
- *It does not damage the painting*
- *Antiseaweed and bactericidal.*

Exija la garantía FERRONET

MINEA®

Tel. 972 23 26 11 • GIRONA (España)

SCM®

NUEVOS DISEÑOS

GAMA DE FABRICACIÓN:

TELÉFONOS AUTOMÁTICOS
TELÉFONOS AUTOALIMENTADOS. (Sin baterías)
TELÉFONOS AUTOGENERADOS
TELÉFONOS ESPECIALES PARA LA ARMADA
OTROS EQUIPOS PARA LAS COMUNICACIONES INTERIORES
TELÉGRAFOS DE ÓRDENES. (Diversos tipos y modelos)
INDICADORES DE ÁNGULO DE TIMÓN. (Diversos tipos y modelos)
INTERFACE DE COMUNICACIÓN CON EL VDR (Registrador de datos de travesía)

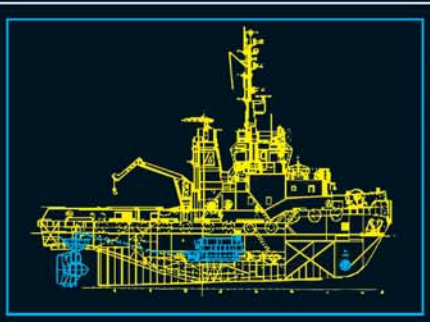
MILES DE BUQUES NAVEGAN CON NUESTROS EQUIPOS

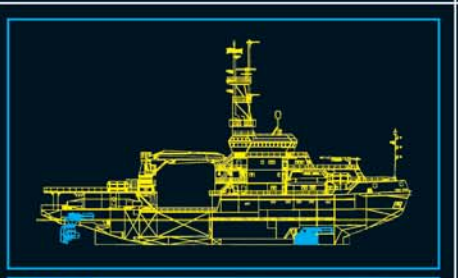
ABS
TYPE APPROVAL PROGRAM

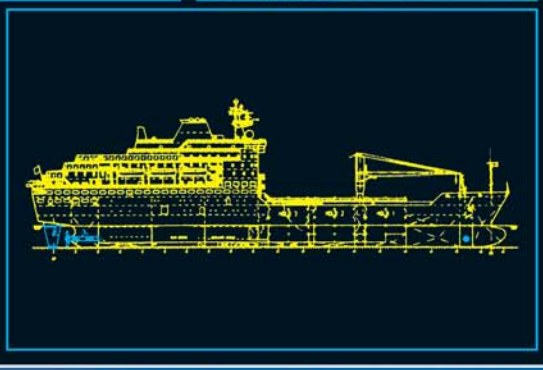
MINISTERIO DE DEFENSA
Código asignado:
6071/1973B (OTAN)

C/ Libertad, 14 2º A - Gijón - Asturias (SPAIN)
Tel.: +34 985 356 263 - Fax: +34 985 348 083
www.scmsistemas.com - naval@scmsistemas.com

SCHOTTEL
for the Shipping World







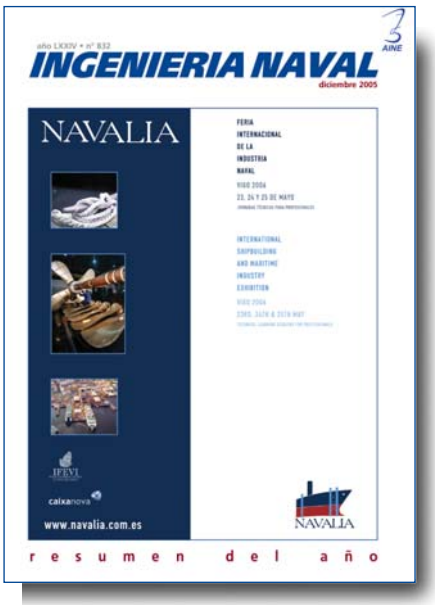
Our product range embraces 360° steerable propulsion systems, manoeuvring devices, and also complete conventional propulsion packages rated at up to 30 MW. Through our worldwide sales and service network we offer economical and reliable solutions for every imaginable maritime application. So we can provide the right thrust for your vessel.

WIRESA · Wilmer Representaciones, S.A. · Pinar, 6 BIS 1° · E-28006 Madrid
Phone: +34 (0) 91 / 4 11 02 85 · Fax: +34 (0) 91 / 5 63 06 91 · eMail: ecostoso@wiresa.com

SCHOTTEL

Innovators in steerable propulsion

SCHOTTEL GmbH & Co. KG · Mainzer Str. 99 · D-56322 Spay/Germany
Phone + 49 (0) 26 28 / 6 10 · Fax: + 49 (0) 26 28 / 6 13 00 · eMail: info@schottel.de · www.schottel.de



NAVALIA

año LXXIV • nº 832

INGENIERIA NAVAL

diciembre 2005

cartas al director / *letters to the director* 6

editorial / *editorial comment* 7

carta del presidente / *president's letter* 9

panorama de los sectores naval y marítimo / *shipping and shipbuilding news* 11

• La Cooperación Internacional

construcción naval / *shipbuilding* 29

entrevista / *interview* 33

noticias / *news* 37

las empresas informan / *companies report* 45

nuestras instituciones / *our institutions* 47

nuestros mayores / *our elders* 48

75 aniversario / *75 aniversary* 56

congresos / *congress* 67

publicaciones / *publications* 70

hace 50 años / *50 years ago* 71

agenda / *agenda* 72

índice del año / *yearly index* 73

artículos técnicos / *technical articles* 81

• Buques de Salvamento y lucha contra la contaminación: Criterios de diseño, por F. Martínez y A.M. Carneros
• Buques de pasaje de alta velocidad, estado del arte y evolución, por J.P. Molina
• Estado del Arte de los equipos de manejo de carga: Proyecto IPSI *(Improved Port/Ship interface)*, por M. Lyrstrand y J. Llompart

clasificados / *directory* 99

19

La Cooperación Internacional, extracto del documento sobre este tema, publicado por la Gerencia del Sector Naval

33

D. Francisco Fernández González habla sobre el Congreso Internacional sobre la Tecnología de los Barcos de Trafalgar

56

D. Sebastián Martos escribe sobre la conmemoración del 75 aniversario de la Revista *Ingeniería Naval*

próximo número / *comming issue*

propulsión motores
propulsion, engines
líneas de ejes / *shaft lines*
combustibles / *fuels*

Peter F. Drucker

Por Emilio Carnevali Rodríguez, Dr. Ingeniero Naval

El objeto de esta carta es, en primer lugar, dar noticia en nuestra Revista de la muerte, el pasado 11 de Noviembre, del profesor Peter F. Drucker y, al hilo de la noticia, resaltar su figura como primerísima autoridad intelectual en el mundo de la Dirección Científica. Entiendo que esta puesta en común responde oportunamente a la componente de "acción de dirección" que en un porcentaje altísimo de casos tienen, en mayor o menor grado, las tareas que en la práctica desarrolla el Ingeniero Naval.

Drucker está considerado como el fundador del *Management* como disciplina específica. Su muerte, después de una larga y fructífera vida, ha acontecido en Claremont (EE.UU), en cuya escuela de *Management* ha desarrollado su actividad docente a lo largo de muchos años.

Recuerdo una conferencia que impartió en Madrid, posiblemente hace más de veinte años, en la que, aparte de oírle desgranar con su potente y atractiva voz una selección de sus sanos consejos para una dirección eficaz, tuvimos la "devota" sensación de estar en presencia de una de las personalidades señeras de la ciencia de la Dirección moderna. Sus libros se cuentan por decenas, su currículum como consultor de grandes Corporaciones privadas e Instituciones públicas avalan en la práctica las teorías, principios y recomendaciones contenidos en sus libros y conferencias.

La labor de dirección, en su concepción más noble, ha de aplicar una sana doctrina y unos principios sólidos al control y gobierno de las dos grandes fuerzas, imprescindibles y potentísimas, del Capital y el Trabajo, hacia la eficacia y el cumplimiento de los fines empresariales tanto económicos como de servicio global a la Sociedad. En ese camino, la ayuda y la guía de las enseñanzas y el asesoramiento de personalidades, y su correspondiente obra, tales como Drucker, Deming, Taylor, Humble, Sloan, Mayo, Schumacher, Gelinier, etc. son inapreciables. De hecho, han elevado la Dirección a la categoría de Ciencia, bordeando y alejándola de caer en un puro servilismo a las fuerzas que ha de controlar y encauzar.

Me voy a permitir incluir en esta revisión unas cuantas citas de F. P. Drucker que pueden tener el valor de ideas inspiradoras de otras tantas parcelas de la acción de dirección. Las citas están tomadas de su obra, quizá fundamental y síntesis de otras muchas, "*Management, Tasks, Responsibilities, Practices*". También me he permitido, aparte de las citas traducidas con mayor o menor fortuna, dejar algunas en su inglés original, pretendiendo con ello mantener más frescos y auténticos su sentido y expresión formal. Antes de cada una indico la parcela de la función de Dirección a la que entiendo pueden aplicar.

Dirección. "El trabajo del director es la Dirección. No es la economía, no son los informes, no son las ciencias del comportamiento. Todo eso son herramientas a su disposición. La economía es para el director lo que un análisis de sangre es para el médico. Las ciencias del comportamiento, lo que el microscopio para el biólogo. Utiliza los informes cuantitativos como un abogado la jurisprudencia. Pero su trabajo es la Dirección".

Tareas de la Dirección. *"Efficiency is concerned with doing things right. Effectiveness is doing the right things"*.

Fines de la Empresa. "La libre empresa no se justifica por ser buena para sí misma, sino por el servicio que presta a la sociedad".

Puesta al día empresarial. "La producción no consiste en la aplicación de herramientas a los materiales. Consiste, más bien, en la aplicación de la lógica al trabajo".

Gestión de los objetivos. "La definición esencial de la Empresa, su propósito y su misión han de traducirse en objetivos. De otro modo, no serán más que intuiciones, buenos propósitos y frases brillantes que nunca conducirán a realizaciones concretas".

Cuadro de mando. "Dirigir una Empresa supone equilibrar diversas necesidades y metas. Se han de plantear, por ello, objetivos múltiples".

Dirección como motor del cambio. *"It is not necessary for a business to grow bigger; but it is necessary that it constantly grow better"*.

Equipo humano. *"One cannot hire a hand, the whole man always comes with it"*.

La organización. *"Structure follows strategy"*.

Bien, he intentado recordar, compartiendo aquí ese recuerdo, la figura y la obra de Peter F. Drucker y sus aportaciones en la aplicación de **racionalidad, esfuerzo y ética** al gobierno de la Empresa, cualidades que deberían ser siempre base y fundamento de la acción empresarial.

año LXXIII • N.º 832
INGENIERIA NAVAL
diciembre 2005

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

Presidente de AINE y de la Comisión de la Revista
José Esteban Pérez García, I.N.

Vocales de la Comisión de la Revista
José Ignacio de Ramón Martínez, Dr. I.N. (Secretario)
M.ª Jesús Pozas Dacosta, Dr. I.N.
Manrique Miguel Álvarez-Acevedo Alonso, I.N.

Directora en funciones
Belén García de Pablos, I.N.

Asesores
Sebastián Martos Ramos, I.N.

Redacción
Silvia Borreguero Nieto, I.N.
Laura Aguilera Tejado

Publicidad
Director comercial:
Rafael Crespo Fortún
Tel. 91 510 20 59/609 11 73 40
Fax: 91 510 22 79

Administración
Nieves García Paramés

Dirección
Castelló, 66
28001 Madrid
Tel. 91 575 10 24 - 91 577 16 78
Fax 91 781 25 10
e-mail: rin@iies.es
http://www.ingenierosnavales.com

Diseño y Producción
MATIZ Imagen y Comunicación, S.L.
Tel. 91 446 24 42 - Fax 91 593 34 24

Suscripción Anual/*Subscription Costs*

España	70,00 €
Portugal	100,00 €
Europa	115,00 €
Resto del mundo	138,00 €
Estudiantes España	35,00 €
Estudiantes resto del mundo	95 €
Precio del ejemplar	7 €

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

Publicación mensual
ISSN: 0020-1073

Depósito Legal: M 51 - 1958

Publicación controlada por la OJD

España está insertada como si de un bastión de tierra firme se tratara, entre un océano y dos mares. Sus avanzadillas permanentes son sus archipiélagos atlántico y mediterráneo. La península ibérica es, parafraseando a Antonio Machado, una barbacana de Europa lanzada hacia el océano.

España tiene una de las mayores longitudes de costas de las naciones europeas, pero desgraciadamente su relación con la mar, esa que hace que los pueblos miren hacia fuera, con la amplitud que proporciona abarcar hasta la línea del horizonte y de imaginar quizá lo que hay más lejos, y que previene de caer en la tentación de contemplarnos sólo hacia dentro, ese sentimiento de considerar el mar nuestro aliado, parece que hace mucho tiempo se desterró a la hora de tomar las decisiones que deberían hacer prosperar a un país como el nuestro.

Esa barbacana hacia el Poniente, que demostró un día que las tierras no terminaban donde presumían los geógrafos, y cuyas gentes abrieron las rutas atlánticas y descubrieron el mayor de los océanos, parece arrastrar ahora ensoñaciones de tierra firme, y no querer ver en el mar su socio natural, al que aunque quiera no puede ignorar. Y es natural en las dos acepciones de esta palabra: porque la naturaleza lo ha querido así, y porque lo natural es utilizarlo para nuestro progreso, utilizarlo ya que siempre está ahí, que nos rodea y que nos invita a no ignorarlo.

Otros, que lo tienen mucho más difícil, han emprendido permanentemente la aventura marítima, convirtiéndola en una estable, saludable y creciente fuente de bienestar, comercio y crecimiento económico.

Nadie parece ignorar que el 90 % del volumen de bienes que se mueven por el mundo lo hace por vía marítima, y que el transporte marítimo es, con mucho, una de las actividades que más respetan el medio ambiente. También pertenece al saber común que en la explotación racional de los recursos marinos se cifran muchas de las esperanzas de proporcionar posibilidades de subsistencia a una humanidad creciente.

Incluso parece ser cierto que, en general, el déficit o el superávit del comercio exterior de un país cercado por la mar, (y no digamos de su balanza de fletes), tienen alguna relación con su poderío marítimo. ¿O no?

Algunos han comprendido, ¡y ya era hora!, que en los buques y artefactos que surcan y explotan los mares se aplican y se integran las tecnologías más innovadoras, que entre otras cosas facilitan que el tráfico marítimo sea el sistema más seguro que existe al funcionar en un medio que a veces es el más hostil.

La historia ha enseñado siempre que el poderío marítimo, (y no en referencia significativa al militar) ha sido y es crucial para el progreso de los pueblos, tanto más cuanto que su localización marítima geográfica sea preponderante, tanto más cuanto que su posición periférica sea inapelable, y tanto más cuanto que, en fin, sus gentes y sus gobiernos lo hayan comprendido.

El asunto es que, en general, no basta con comprenderlo. Como todo el mundo sabe, comprendiendo sólo no se aprueba, hace falta estudiarlo y saber aplicarlo, y los que consiguen ir por delante es porque han sido capaces, (estudiando más y más profundamente, por supuesto), de realizar mejores aplicaciones que los demás; y porque seguramente han sabido comprender como coordinar sistemas complejos y utilizarlos para obtener resultados brillantes. Al fin y a la postre, éstos son los que dan la medida de la categoría de las personas, de las empresas, de los gobiernos y de los países.

Apliquémonos el cuento. ¿Es España un país cuya localización geográfica es preponderantemente marítima? ¿Tiene España una posición periférica inapelable? No parece haber ninguna duda en las respuestas. Y ahora, seguramente la pregunta más crucial, pues las contestaciones a las anteriores contienen verdades absolutas no sujetas a interpretación. Nosotros, las gentes de este país, y nuestros gobiernos, ¿lo hemos comprendido?

Repasemos mentalmente las historias más o menos recientes de todo aquello que tiene que ver con el mundo marítimo: La industria naviera, la construcción naval, la infraestructura portuaria, la protección del medio ambiente marino, la seguridad y vigilancia costera, los apoyos y la financiación necesaria para incrementar la innovación y la investigación en el campo marino, la pesca y la acuicultura, la industria de bienes y servicios relacionados con la industria marítima, el desarrollo de la náutica deportiva, y tantas otras con suertes variables.

Dejemos al lector que encuentre su propia respuesta, y recordemos que, en cualquier caso, las únicas carreras que indefectiblemente se pierden son aquellas que no se corren.

SCANIA MARINE ENGINES 1902 2002 100 YEARS

MOTORES MARINOS SCANIA

Nada surca los mares con tanta potencia y menos consumo.

NUEVO MOTOR DI-16 L

Economía operativa.
Propulsores y auxiliares marinos para salas de máquinas desasistidas.
Mínimo consumo de combustible y aceite.
Certificación de todas las sociedades clasificatorias.
Potencia contínua sin limitación de horas ni factor de carga.
Garantía de cuatro años de acuerdo con las condiciones generales de garantías sin costo alguno para el cliente.

La larga experiencia y los constantes avances tecnológicos del grupo Scania, han hecho posible crear motores marinos capaces de conseguir la máxima potencia sin aumentar el consumo. Estas cualidades y los continuos estudios y aportaciones del Departamento de Investigación y Desarrollo, han contribuido a posicionar estos motores como líderes en el sector marítimo.

SCANIA
División de Motores Marinos e Industriales

www.scania.es

Queridos lectores:

Acaba con este año el primer lustro del siglo XXI, un lapso de tiempo que suele utilizarse muy comúnmente en las estadísticas de todo tipo, como las que reflejarán en el futuro cómo habrán evolucionado diversidad de cosas a lo largo de este siglo.

Para el mundo marítimo internacional, este lustro ha ido cambiando hacia lo positivo tras un comienzo un poco titubeante, para culminar, en casi todos los aspectos, en la cima de un ciclo, a la que se llega tras un periodo de crecimiento económico que ha venido manteniendo una estabilidad poco habitual.

Los analistas aprecian, sin embargo, una cierta saturación cuyos efectos se han comenzado a sentir ya, aunque de manera irregular según y en qué campos. Lo peligroso ahora es que el "sentimiento de descenso", que en muchos casos pudiera ser injustificado, tienda a acelerar el devenir de esta ciclo. Ya sabemos que a veces la percepción acaba suplantando a la realidad, convirtiéndose en realidad ella misma. En España hemos sufrido repetidamente situaciones parecidas debido a una percepción absolutamente "mesetaria" de lo que representa el mundo marítimo.

Pero esta carta no se escribe para hacer ningún análisis marítimo-económico-industrial, sino para hablar del futuro que estamos obligados a intentar construir los que de una manera u otra tenemos que ver con la mar y su entorno; y específicamente en este caso, los ingenieros navales españoles.

Nuestra Asociación, cuya herramienta de expresión es esta revista, se ha planteado trabajar para conseguir una serie de objetivos tales como: Aumentar el prestigio de nuestra profesión y del ámbito en el que sus actividades se desarrollan, actuar como canal de desarrollo tecnológico impulsando la formación permanente de los ingenieros navales y oceánicos y haciendo valer el enriquecedor potencial de su colectivo en todos los ámbitos sectoriales marítimos.

Para ello nuestra institución debe abrirse más al exterior, tanto nacional como internacionalmente, llevando a cabo las actuaciones a que haya lugar y que se han especificado en el Plan Estratégico cuyo resumen puede encontrarse en la página web de la Asociación, (http://www.ingenierosnavales.com).

En el comienzo de este nuevo año 2006 quiero invitar a todos nuestros lectores, sean o no ingenieros navales, a implicarse en la tarea de colaborar a mejorar la percepción que del mundo marítimo tiene nuestra sociedad, para lo cuál, y en la medida de sus posibilidades, la AINE pondrá toda su voluntad.

El año 2005 ha sido también el del 75 Aniversario de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España y de la Revista Ingeniería Naval. Sería injusto por mi parte no rendir tributo de agradecimiento a todos aquellos que materializaron su celebración, y muy especialmente a mi predecesor en la Presidencia de la AINE, José Ignacio de Ramón y a José María Sánchez Carrión, infatigable en su contribución. Y tanto en ese empeño como en general, a Miguel Moreno, Director de Gestión de la AINE y el COIN, y a todos los componentes de la Oficina de Gestión de nuestras Instituciones con especial mención a Loly Rey y de la Redacción de la Revista, sin cuya dedicación y buen hacer sería imposible transformar las intenciones, por buenas que pudieran ser, en hechos; eso que en lenguaje literario se ha dado en llamar: "pasar de las musas al teatro".

Un muy cordial saludo a todos con mis mejores deseos para este año 2006.

José Esteban Pérez

La redacción y todas las personas que realizan cada mes la Revista **INGENIERIA NAVAL** queremos desearles unas Felices Fiestas y agradecerles la confianza depositada en nosotros

Feliz Navidad y Próspero 2006

Especialistas en producción y tratamiento de aguas a bordo

>>

Heleno

MARINA TIERRA LOGÍSTICA

Polígono Industrial
Albresa
Avda. de Madrid 23
Nave 6
28340 VALDEMORO
(Madrid) **Spain**
T. 91 8095298
F. 91 8952719
heledec@heleno-espanola.com
www. heleno-espanola.com

Agente para España y Portugal

Village Marine Tec.

NALFLEET
MARINE CHEMICALS

Panorama del sector marítimo

Continúa la calma en el mercado de la construcción naval

Por cuarto mes consecutivo, el número de contratos de nuevas construcciones en el conjunto del mercado mundial ha seguido descendiendo en términos absolutos, aunque en términos relativos el volumen de inversión en contratos de buques nuevos había superado la cifra obtenida al final de 2003, y por supuesto y por gran diferencia las registradas en toda la década anterior. Sin embargo, los 64.200 millones de $ que suponen la inversión en el año en curso hasta fin de octubre, tienen difícil estirarse hasta los 77.100 millones de $ del total del año pasado, si el ritmo de contratación continúa tan calmado como se ha mencionado más arriba.

Como es lógico, son dos los factores que determinan el volumen de inversión en nuevos buques, los nuevos contratos y el precio de los mismos.

En relación con el primer factor, la extrapolación de los actuales 32,2 millones de cgt contratados hasta el final de octubre, para todo el año, es decir 39,8 millones de cgt, se quedarían bastante por debajo de los 47 millones encargados a los astilleros el año 2004, exactamente un 84 % de esa cifra. Esta medida en toneladas de registro bruto compensadas, que puede ser muy interesante para todo aquél relacionado con la construcción naval, no refleja en cambio de una manera fehaciente la tendencia o la evolución de las capacidades de transporte, que sí están directamente definidas por los cambios del comercio marítimo, especialmente cuando éste se refiere al movimiento de mercancías.

En este caso, el enfriamiento del ritmo de contratación es más acusado. A finales del mes de octubre, el tonelaje de peso muerto contratado en el transcurso del año era de 66,1 millones de tpm, que extrapoladas al conjunto de 2005 arrojarían la cifra de 79,3 millones, frente a los 103,9 contratados en 2004, y a los 117,2 del total del año 2003.

En cualquier caso, el rumbo actual de los parámetros que definen el estado del sector de la construcción naval parece confirmar, al menos de momento, que el cambio de ciclo comienza con un ajuste y no con caídas dramáticas como en otras ocasiones. Dicha confirmación se verá reforzada si el incremento espectacular del tráfico marítimo experimentado en estos últimos años y que ha tenido lugar al alimón por sus tres más importantes segmentos: graneles líquidos, graneles sólidos y contenedores, es sucedido por una disminución también acompasada y gradual de estos mismos protagonistas. Sin embargo hay que matizar que tal concertación no ha sido nunca muy habitual aunque por el contrario, las características de globalidad que se dan en la actualidad, cuando la sensación es la de estar saliendo de la cresta de un ciclo, tampoco han sido muy comunes en el pasado y hacen difícil una predicción de la que la experiencia ha demostrado permanentemente su inseguridad, especialmente por los factores endógenos que forman parte indisoluble de la evolución del negocio marítimo.

Una simple reflexión sobre algunas cifras de los contratos de nuevas construcciones durante los últimos años puede ser interesante de cara a la evolución del negocio de la construcción naval: (** Hasta 31/10/2005)

Teniendo en cuenta que los precios de las nuevas construcciones están cayendo de una manera moderada desde el verano de este año, hay que considerar que la cifra de inversión unitaria por tonelada de peso muerto que se registra en 2005, de un 197 % respecto de la media de los tres primeros años de este siglo XXI que fueron muy parejos, obedece fundamentalmente a las cotas récord de contratación que se alcanzaron a principios de año.

La pregunta inmediata, teniendo en cuenta que las cifras de inversión de los años 2004 y 2005 corresponden a contratos de buques que se van a entregar presumiblemente en los años 2007 y 2008 es: ¿Justificará el futuro negocio marítimo unas inversiones por tonelada de capacidad de transporte que duplican las realizadas hace entre 2 y 5 años en buques que se están entregando ahora, y que competirán con aquellos tan pronto como todos estén navegando?

Parece indiscutible que los costes de capital de los contratados durante el "boom" de 2004 y 2005 han de ser netamente superiores a los de los buques de los tres años anteriores, ya que entre otras cosas no parece demasiado probable una subida violenta del coste del dinero, pero si esto se llegara a dar, siempre operaría a favor estos últimos,

	2001	2002	2003	2004	2005**
Contratos (tpm x 10^6)	45,4	52,8	117,2	103,9	66,1
Contratos (gt x 10^6)	29,9	34,4	77,8	73,5	48,7
Contratos (cgt x 10^6)	18,8	21,0	45,4	47,0	32,2
Inversión (10^9 $)	24,4	22,7	60,0	77,1	64,2
Inversión/tpm ($)	537,4	430,0	512,0	742,0	971,2
Inversión/gt ($)	816,0	659,9	771,2	1.049,0	1.318,2
Inversión/cgt ($)	1.298,0	1.081,0	1.321,6	1.640,4	1.993,8
Variación precio tpm*	0,0 %	-20 %	-4,7 %	+38 %	+80 %
Variación precio cgt*	0,0 %	-17 %	+1,8 %	+26 %	+54 %

(*) Respecto a 2001
Fuente: World Shipyard Monitor

que habrían consumido dos o tres años de su vida activa con costes financieros más bajos.

Por otro lado y como puede observarse en los datos anteriores, de los que se desprende un diferencial positivo a favor del precio de la tpm respecto al de la cgt a lo largo del tiempo, los armadores han acabado pagando más por la tonelada de peso muerto de lo que los astilleros han recibido por cada tonelada de registro bruto compensado que han construido, (todo ello guardando las debidas cautelas que aconseja el uso de medidas tan teóricas, poco flexibles y quizá no suficientemente actualizadas en su definición como las cgt, pero que pueden tener su validez en un cómputo general).

Si de verdad admitimos que la medida de las cgt de un buque a construir refleja verdaderamente el valor añadido y el esfuerzo tecnológico de los astilleros y sus suministradores, habremos de admitir que ese esfuerzo que ambos realizaron en los años 2002 y 2003 ha decaído después, como se desprende de la evolución de los diferenciales de la tabla, y que esto puede ser perfectamente congruente con la irrupción en el mercado de una demanda muy superior a la oferta, como sucedió a partir de 2004. Si esto es así a nivel general, parecerá lógico que sean los astilleros en los que estos diferenciales sean menores, aquellos que estén mejor preparados para enfrentar el nuevo ciclo.

Por otra parte, también parece que la caída del ritmo de contratación en estos últimos meses puede reflejar un cambio en el sentimiento de los armadores, que piensan que hay que pasar de una situación de enfrentar un aumento importante del tráfico marítimo con nuevos buques, a otra en que lo que prime sea la necesidad de renovación de flota, fundamentalmente por razones de edad y de eficiencia. Sin embargo, no parece observarse ninguna señal que indique un incremento de las toneladas desguazadas, que siguen registrando mínimos históricos en los dos últimos años, ambos muy por debajo de la mitad de las toneladas de peso muerto desguazadas en los tres años anteriores. En este punto también será interesante ver qué sucede entre dos tendencias contrapuestas en la actualidad y que se pueden ver acrecentadas en el próximo futuro: los bajos precios pagados en estos momentos por la tonelada de peso en rosca, de alrededor de 360 $ para buques de tamaño *Aframax,* (los más recientes de los que se tiene información de precios de desguace en la zona de Bangladesh), y que seguramente se corresponden con una necesidad urgente de venta por razones de renovación de flota, y las presiones en el inmediato y próximo futuro, cuando la necesidad de sacar buques de tráfico de manera definitiva sea más y más acuciante.

Volviendo otra vez a la situación del mercado en estos momentos, sólo los buques portacontenedores han sobrepasado en este año la inversión en nuevas construcciones con respecto al año pasado, y en especial aquellos de capacidad mediana o pequeña, es decir de 3.000 o menos cantidad de TEU, para los que los precios no sólo se han mantenido, sino que en algunos casos han crecido ligeramente.

En cuanto a los buques de carga a granel, tanto petroleros como graneleros, los precios han descendido moderadamente hasta situarse en los niveles de principios de este año, con la excepción de los petroleros VLCC que están manteniendo unos niveles muy altos sin debilitarse en los últimos meses, como puede observarse en el cuadro que muestra los precios de todos los tipos.

En relación con la contratación por países, es de notar que de nuevo la República de Corea ocupa la primera plaza, habiendo alcanzado ya 13,4 millones de cgt a finales de octubre, lo que representa un 5,4 % menos que en el año anterior medidas en cómputo anual.

Japón ha registrado una caída histórica, pues a la

Tabla 1.- Precios de Nuevas construcciones en MUS$

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 (dic)	2005 (oct)
Petroleros								
VLCC (300.000 tpm)	72/76	68/69	72/77	70/75	63/68	74/77	107/110	120/120
Suezmax (150.000 tpm)	44/48	42/45	46/53	46/49	43/45	51/52	68/71	71/71
Aframax (110.000 tpm)	34/38	33/37	38/42	36/40	34/37	40/42	58/59	58/59
Panamax (70.000 tpm)	30/31	28/31	33/36	32/36	31/32	35/38	47/48	49/50
Handy (47.000 tpm)	26/29	25/26	28/30	26/30	26/27	31/32	40/40	43/43
Graneleros								
Capesize (170.000 tpm)	33/39	33/35	36/41	36/39	35/37	47/48	63/64	59/59
Panamax (75.000 tpm)	20/24	20/22	22/24	20/23	20/22	26/27	36/36	35/36
Handymax (51.000 tpm)	18/21	18/20	20/21	18/20	18/19	23/24	30/30	31/32
Handy (30.000 tpm)	14/17	14/16	15/17	14/16	14/15	18/22	23/27	26/28
Portacontenedores								
1.000 TEU	18/19	17/18	17/18	15/18	15/16	18/19	22/22	24/ 25
3.500 TEU	40/42	36/37	39/42	36/41	33/34	40/43	52/52	52/53
6.500 TEU	-	-	67/73	70/72	60/64	71/73	91/92	93/107
Gaseros								
LNG (138.000 m^3)	190	165	173	165	150	153/155	180/185	205/205
LPG (78.000 m^3)	58	56	60	60	58	63	81/83	90/90
Ro-Ro								
1.200-1.300 m				19/19	18/19	22/22	33/33	33/34
2.300-2.700 m				31/31	31/31	33/33	46/46	49/50

Fuentes: Lloyd's - Fairplay, Clarkson, LSE

misma fecha de fin de octubre sus astilleros habían firmado contratos por 5,3 millones de cgt, cuando el total de 2004 fue de 13,1 millones.

La República Popular de China se afianza con 5,4 millones de cgt, lo que en cómputo anual iguala prácticamente los 6,5 millones de cgt que consiguió el pasado año.

Los astilleros de los países que constituyen CESA, (los de la UE más Noruega y Croacia), han contratado 5,6 millones de cgt hasta Octubre de 2005, lo que supone casi un 2 % más que en 2004 en cómputo anual, y les otorga el segundo lugar en la clasificación mundial, cosa que no sucedía hace muchos años (1995). Alemania lidera al conjunto europeo con 2,3 millones de cgt, seguida de Italia, con 0,7 millones de cgt. España figura detrás de Dinamarca, Holanda, Finlandia y Noruega, con 0,3 millones de cgt, (según Clarkson Research).

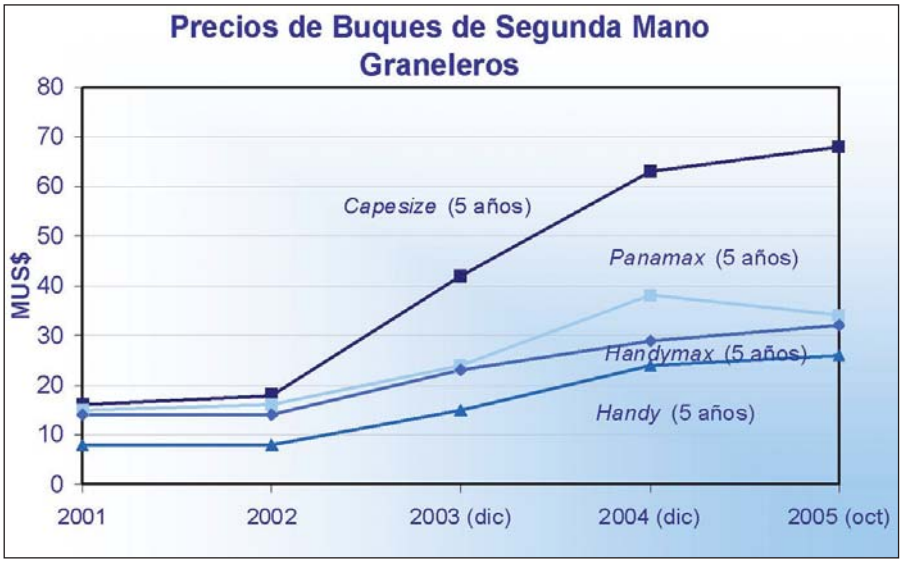
En lo que respecta a las carteras de pedidos, se ha alcanzado a final de Octubre de 2005 la cifra de 104,7 millones de toneladas de registro bruto compensado, correspondientes a 4.708 buques y 231,3 millones de toneladas de peso muerto que suponen aproximadamente un 26 % del total de la flota mundial actualmente operativa, y de las que el 60 % se entregarán en 2007 y años siguientes.

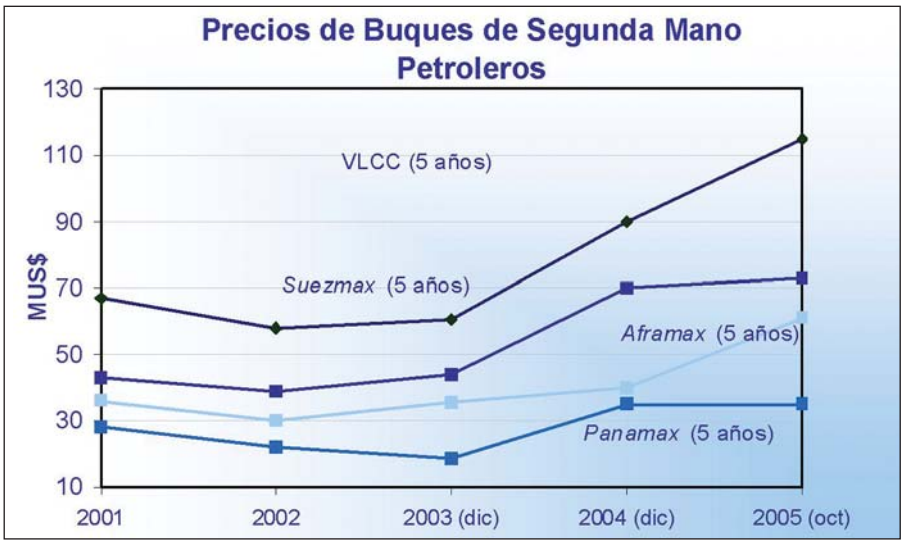
Como se ha dicho al principio, las dos principales fuerzas que actúan sobre la parte del negocio marítimo que representan los astilleros de nuevas construcciones, vienen representadas por las variaciones de tráfico en cantidad y rutas, y las necesidades de reposición de flota por circunstancias varias, y significativamente por edad y cambios legislativos vinculantes de carácter internacional. Pues bien, es ahora cuando parece que la segunda fuerza es la que empieza a dominar las tendencias del mercado.

Un estudio realizado por Clarkson Research proporciona una serie de indicaciones importantes sobre el efecto las proporciones "geriátricas" de los distintos tipos de buques, a través del perfil de edad de sus conjuntos de flotas.

Si dividimos a la flota existente en "paquetes" según edad, nos encontramos con la siguiente dis-

la química del triángulo rojo
En la industria naval, tanto comercial como de recreo,
Sika ofrece soluciones innovadoras basadas en adhesivos de alta resistencia permitiendo
una mayor durabilidad, estanqueidad y resistencia a la interperie,
características fundamentales en este sector.
GAMA
Adhesivos hot melt, acrílicos flexibles,
elásticos de poliuretano, en base agua y en base solvente
Selladores de poliuretano y de butilo
Limpiadores, activadores
Impimaciones
Sika®
Sika S.A. · C/ Aragoneses, 17 · 28108 ALCOBENDAS (Madrid) · Tel. 91 657 23 75 · Fax 91 662 19 38 · www.sika.es · info@es.sika.com





tribución en función del % de buques de cada tipo que, dentro de su flota, superan los 25 años de edad, nos encontramos con lo siguiente:

Portacontenedores *feeder*	37	Prod. *Handy*	11
Supply offshore	32	PC *subpanamax*	10
B/C *Handysize*	29	*Carcarrier*	9
Frigoríficos	25	Químico *handy*	7
Ro-Ro	24	B/C *handymax*	6
Multipropósito	23	B/C *Panamax*	4
LPG pequeños	22	Pet *Suezmax*	4
VLGC	22	Pet *panamax*	3
LNG	21	Pet *Aframax*	2
LPG grandes	12	PC *Panamax*	2
Portacontenedores *Handy*	12	VLCC	2
PC *feedermax*	11	B/C *capesize*	1,5

Tráfico marítimo

Como se puede ver en los gráficos que muestran los niveles de precios de los *time charters* de petroleros a 12 y 36 meses, se aprecia un mantenimiento de precios en el caso de los buques mayores, y en cambio una ligera tendencia al alza de los más pequeños para productos limpios, especialmente para los plazos más cortos. Todo esto se debe al impacto que en el mercado del transporte marítimo de petróleo y productos han tenido los recientes huracanes que han asolado el golfo de Méjico, y muy significativamente a la necesidad de los EE.UU. de importar productos refinados para sustituir su dañada capacidad de refino. En el mercado *spot* se han llegado a alcanzar los 35.000 $/día para el tráfico desde el norte de Europa a la costa este de los Estados Unidos, nivel que ha permanecido durante todo el mes de octubre prácticamente inalterado.

En el caso de productos sucios, el mercado *spot* ha registrado niveles de 50.000 $/día en barcos tamaño *panamax* para tráficos caribeños.

De manera indirecta, estos movimientos al alza han tenido algún reflejo en otros tráficos sin relación geográfica con los anteriormente mencionados, como en el caso del transporte de productos hacia Japón, con ingresos diarios, *(spot)*, de 50.000 $/día, casi idénticos que los que se estaban pudiendo obtener con VLCC en viajes desde el Golfo Pérsico a Japón.

Desde otro punto de vista, estas subidas también están normalmente justificadas por la proximidad del invierno en el hemisferio norte, pese a la gran cantidad de petróleo disponible y estando la OPEP en tasas de producción muy cerca de sus máximos.

En el campo del transporte de petróleo y sus derivados, y en general, tras la larga y pronunciada depresión de los tres primeros años de este siglo, durante la cuál y como ejemplo, los fletes a 12 meses llegaron a caer hasta los 20 $/día en 2002 para el caso de los VLCC, los 17 $/día para los tipos *Suezmax* y *Aframax* en el mismo año, el final de 2004 cambió totalmente de dirección la tendencia, alcanzándose resultados brillantísimos, tales como 100 $/día para los VLCC, 60 para los *Suezmax,* 40 para los *Aframax,* etc.

En el comienzo del invierno de 2004 comienzan a observarse los primeros signos de "enfriamiento" con caídas generalizadas de los fletes, que sin embargo acaban de iniciar un ligero cambio de tendencia al alza a mitad del otoño de 2005, a pesar de que en los diez primeros meses del año se habían entregado a los armadores por parte de los astilleros la nada despreciable cantidad de 24 millones de tpm en petroleros y buques de productos mayores de 10.000 tpm, y que la cifra de capacidad entregada a final de año debe llegar a 30,6 millones de tpm, en virtud de las fechas contractuales establecidas, (25,3 y 30,1 millones de tpm se esperan entregar en los dos próximos años) mientras los desguaces han alcanzado sólo unos 2,2 millones de tpm en lo que va de año, esperándose alcanzar 3,8 a final de año, y una cifra que seguramente no pasará del doble en 2006. Mientras tanto, sólo permanecen amarrados 34 petroleros con un total de 150.000 tpm.

La previsión de la OCDE para el crecimiento económico de su conjunto de países es, para el año 2006, del 2,9 %, ligeramente superior al registrado en 2005 en cómputo anual (2,6), pero inferior al de 2004 (3,4).

Como se ha comentado en el apartado anterior, los buques que van a entrar en servicio en los años 2006 y 2007 van a tener unos costes de capital sensiblemente superiores a los de los que hoy están navegando, que pueden verse más castigados por el incremento del precio del dinero que al menos afectará a aquellos contratados en euros, dada la aparente tendencia del BCE a subir los tipos de interés, mientras por otra parte, nada parece indicar que los precios del combustible vayan a caer a los niveles de 2003, (aproximadamente 160 $/t de fuel) y mucho menos a los anteriores de alrededor de 100 $ que prevalecieron durante más de una década. Su nivel actual se coloca en aproximadamente 250 $/t para el fuel, y entre 450 y 500 para el diesel oil de usos marinos.

La baja actividad desguazadora se supone obedece a los buenos resultados obtenidos por los armadores y fletadores hasta ahora, que si bien por debajo de aquellos de final del 2004 siguen estando bastante por encima de su punto muerto

económico, y que seguramente les ha impulsado a mantener en servicio buques apurando los plazos dados por la OMI para la eliminación de aquellos que carezcan de doble casco.

Será interesante ver el impacto que el elevado número de entregas previsto para el año 2006 produce en un mercado que en opinión de algunos está próximo a la saturación.

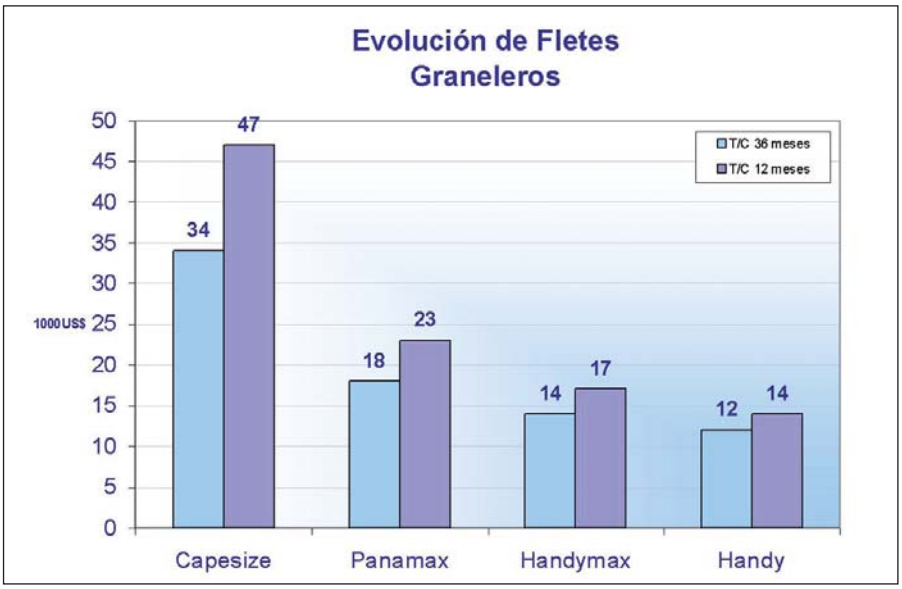
En lo que respecta al tráfico marítimo de graneles sólidos, parece que el mercado adquiere firmeza tras la tranquilidad del verano. Sin embargo, los efectos de la catarata de entregas de graneleros en lo que va de año hasta finales de octubre, cifradas en 18,4 millones de toneladas de peso muerto y que llegarán a 23,1 millones al finalizar el año, (un 46 % más que en 2004, frente a un desguace estimado de 500.000 tpm solamente), no parecen presentarse muy propicios para mantener la bonanza actual.

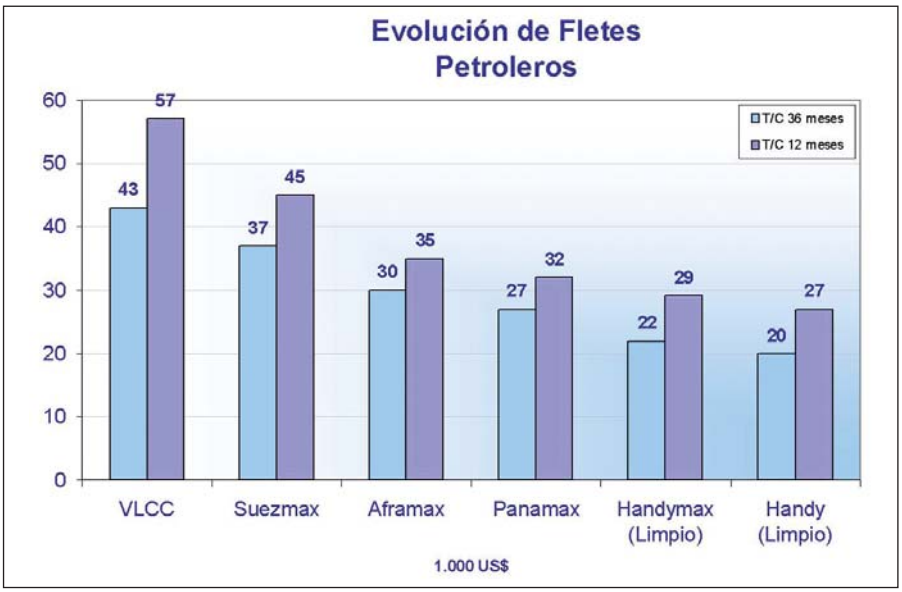
Pese a que han sido los tipos *Capesize* los que han aportado más tonelaje en las entregas recientes, son ellos los que están gozando de mejores niveles de fletes, con 25.000 $/día en viajes redondos transatlánticos, y del orden de 20.000 $/día en los tráficos de carbón por el Pacífico. Estos últimos tráficos han vuelto a producir congestión y colas en los puertos carboneros de Australia. En general se puede decir que, tras una caída que comenzó con altibajos desde el comienzo del pasado invierno, y que alcanzó su punto más bajo en el verano de 2005, el nivel de fletes se ha recuperado ligeramente.

La estabilidad que mercados tan habitualmente volátiles como los de los graneles tanto líquidos como sólidos están mostrando últimamente, contrasta con el comportamiento de los fletes de los buques portacontenedores, que están cayendo de una manera significativa como resultado de la severa sobrecapacidad de transporte de su flota, especialmente en el segmento de los de tamaño *post-panamax*. Los esperados aumentos de la congestión en los grandes puertos terminales no se ha producido, y por el contrario, ya hay algunos buques esperando carga por razones radicalmente opuestas a la congestión, simplemente porque no encuentran empleo.

Los precios pagados en $ EE.UU. por TEU (de promedio 14 t) mantuvieron una evolución positiva desde comienzos del año 2002, que se mantuvo ininterrumpida hasta principios del verano de 2005, salvo para el caso de buques sin guías, para los que el punto alto del ciclo se adelantó a la primavera. A partir de estos momentos el precio comenzó a decaer, aunque con menor rapidez para los buques más rápidos, (de 20 o más nudos).

En cualquier caso, los niveles de fletes se encontraban al final del verano bastante por encima del doble de los precios que prevalecían en el año 2002, lo cual ayuda a mantener una cierta confortabilidad para los armadores de estos buques por el momento.





La entrega de la masiva cartera de pedidos de portacontenedores en los próximos años, que alcanzaba algo más de 60 millones de toneladas de peso muerto a final de octubre, y de la que más de la mitad corresponde a buques de capacidad superior a 3.000 TEU necesitaría, según algunos analistas como Howe Robinson, un crecimiento del mercado del orden del 15 % anual mantenido durante el próximo trienio, lo que parece difícil.

Según otro *"broker"* especializado en portacontenedores, Braemar Seascope, el escenario se tornará también oscuro, pero aunque la caída de los fletes será importante, se parte de un nivel excepcionalmente alto, por lo que aquellos seguirán siendo históricamente altos y no darán lugar a ningún tipo de pánico. Después de todo, aunque los fletes han bajado, la demanda de transporte sigue creciendo aunque más lentamente, y los últimos movimientos de adquisiciones y consolidaciones en este mercado deben ayudar a evitar una desestabilización del mismo.

Un hito en el proyecto de nuevos graneleros

El astillero chino de Chengxi, localizado en Jiangyin, ha entregado un nuevo tipo de granelero *handymax* de doble casco de 53.000 tpm.

El proyecto se debe al desarrollo conjunto realizado por el grupo Graig de Cardiff, y el proyectista danés Carl Bro y se ha bautizado con el nombre de *Diamond 53*.

El buque dispone de cinco bodegas con un volumen total de carga de 65.700 m^3 en su modalidad de grano, servidas por cuatro grúas colocadas en crujía, de 36 toneladas de capacidad de elevación cada una. El buque, que pertenece a una serie de 12 que construye el mismo astillero, que está siendo ampliada a 21 unidades, está propulsado por un motor MAN B&W 2T, modelo S50MC-C.

Mientras tanto, los mismos proyectistas están diseñando el tipo *Diamond 32*, según informa la revista MER.

Daewoo construirá los mayores *car-carriers*

La compañía sueca Wallenius Lines ha contratado con el astillero coreano de Daewoo la construcción de tres *car carriers* con capacidad para transportar hasta 8.000 coches, que serán los buques de este tipo más grandes construidos hasta la fecha.

La misma compañía ha encargado al astillero de Vinashin de Vietnam, propiedad de Hyundai, el alargamiento de cinco de sus actuales *car-carriers,* para aumentar su capacidad de 5.900 unidades a 7.100.

En el año en curso está previsto que el tráfico de automóviles por vía marítima alcance los 9 millones, siendo la compañía japonesa NYK Line la que posee la mayor cuota en este mercado, de entre las siete que prácticamente se lo reparten, con un 18 % del mismo.

Las Sociedades de Clasificación ante su gran cambio

La introducción de Reglas comunes en 2006, aceptadas por las más importantes Sociedades de Clasificación (IACS) constituirá el cambio más fundamental y el desafío más considerable que éstas hayan experimentado en toda su existencia.

Cuando las reglas comunes para petroleros y graneleros sean puestas totalmente en marcha, comenzará la tarea de unificar las que correspondan a otros tipos de buques.

Las entidades dedicadas a la Clasificación de buques han desarrollado a lo largo de los años una extraordinaria habilidad para alzarse con la vitola de ser las depositarias de la ciencia y la tecnología de los proyectos de los buques de nueva construcción, a pesar de que el diseño de tales proyectos, su desarrollo, y la materialización de los mismos, con todos los riesgos materiales y financieros y sus responsabilidades asociadas han corrido a cargo de los astilleros, y en algunos casos, y en lo relativo a los proyectos específicamente, de los propios armadores. Eso sí, en todos los casos tales proyectos y su desarrollo y construcción eran supervisados por las Sociedades de Clasificación, que fueron adquiriendo así un caudal de conocimientos y prácticas que sólo podían estar al alcance de los que disponían de un enorme caudal de información de muchos y muy variados astilleros, para los que el problema permanente de la propiedad intelectual, en virtud de la muy peculiar naturaleza de la industria de la construcción naval, quedó siempre sin resolver.

De esta manera las más importantes Sociedades de Clasificación adquirieron un papel regulador preponderante, que quedó aún más patente cuando constituyeron la IACS (la Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación), que agrupaba a las más importantes y fiables, y que lógicamente exigía unos estándares de fiabilidad, capacidad y conocimientos muy importantes a todas aquellas que quisieran formar parte del club, condición que por otra parte podrían perder sus miembros si las estadísticas oficiales de accidentes, fallos, etc. afectaban a partir de límites admisibles a cualquiera de los mismos.

La competencia que ahora corresponde establecerse entre ellas ya no se puede compadecer con la mayor o menor permisividad en la aprobación de planos, ejecuciones o supervisión del cumplimiento de las exigencias de mantenimiento, sino y fundamentalmente en la calidad del servicio a dar y en la mejora permanente del trinomio: calidad / seguridad / economía para el cliente. Esto incluye cosas tan elementales como la eliminación de las reiteradas inspecciones y certificaciones de elementos, equipos y montajes que luego deberán ser aprobados de nuevo cada vez que integren una unidad superior cuyo ejemplo final es el propio buque, aumentando así el coste y el tiempo de la construcción a través de sus aprovisionamientos.

El enorme crecimiento corporativo de las principales Sociedades de Clasificación y su protagonismo, combinados con el muy importante crecimiento de los requerimientos sobre seguridad y estándares de calidad en la construcción de los buques, (que ha hecho de la industria naval y del transporte marítimo dos de las más seguras actividades industriales del presente) han puesto a aquellas en el objetivo de todos aquellos que en el caso de producirse algún siniestro quieren reclamar a alguien.

Las presentes discusiones sobre las limitaciones o no limitaciones de responsabilidades en todos los campos en caso de siniestros, centrarán de manera muy importante la política a corto y medio plazo de estas Sociedades con relación a su posicionamiento en el complejo mundo del negocio marítimo.

Los astilleros europeos vuelven a avisar sobre el exceso de oferta

CESA, la Asociación de constructores navales europeos, a través de su Grupo de Trabajo sobre Previsión de Mercado ha preparado un estudio sobre la futura evolución del mercado de la construcción naval en el mundo que abarca el periodo que va desde 2004 a 2020.

Conviene a este respecto resaltar que dicho estudio se centra en los posibles requerimientos teóricos de flota nueva, basados en la evolución de parámetros determinantes tales como los índices de crecimiento económico, los consumos y demandas de productos energéticos, los rendimientos y utilización de la flota mercante y otros, pero no en movimientos de carácter especulativo que pueden alejar a la demanda real de lo que se define como un requerimiento científico.

CESA estima que la capacidad real global de construcción naval se coloca en este año 2005 en aproximadamente 26,8 millones de cgt, que llegarían a 28,9 en 2007, y a 31,2 en el año 2010. Otro procedimiento de determinación de la capacidad, como el seguido por Clarkson Research, coloca a ésta para 2005 en 42,7 millones de cgt, pero la definición temporal de dicha capacidad hace que no se pueda establecer ningún tipo de comparación entre ambas.

La capacidad que estima CESA para el año 2010 permitiría una producción, (entregas) que sería un 27 % mayor que la registrada en 2004, lo cuál no es previsible que suceda, pues la "cresta" de producción de los astilleros directamente deducible del récord de contratación de 2004/2005 se materializará en 2007/2008, dados los plazos de construcción contratados, y a partir de ese momento comenzará a reflejarse el resultado en el descenso de la cartera de pedidos que se ha empezado a producir desde el verano de 2005, y que no parece que vaya a remontar a niveles por encima de ese récord en los próximos años. CESA avisa del peligro de fuerte sobre-capacidad de construcción, con los problemas que ello comporta.

Sin embargo conviene decir que la capacidad de construcción no tiene una base inmutable a lo largo del tiempo, porque eso nos suele llevar a la errónea consideración de que sólo puede crecer (por mor de la aparición de nuevos astilleros y por el aumento de productividad de los existentes), y que la demanda de buques nuevos depende del mercado mientras que la oferta de capacidad de construcción no lo hace, lo cual es igualmente incierto.

Si esto no hubiera sido así, los años presentes no se estarían despachando con la subida de precios con que lo han hecho, ni mucho menos con la imposibilidad de poder contratar para entregas an-

teriores al final del 2008. Tal realidad demuestra que en el momento presente ha habido una capacidad de construcción menor que la que un equilibrio con la demanda podía requerir, y que tal cosa no habría podido suceder si las previsiones de aumento de la capacidad basadas en cálculos estáticos hubieran sido ciertas.

El mercado pone a cada uno en su lugar tarde o temprano, cuando actuando en condiciones de mercado libres, lo que políticamente se ha dado en llamar en inglés "*level playing field*", un astillero es incapaz de competir; entonces desaparece y la relación oferta/demanda se ajusta sola con mayor o menor desfase temporal. Cuanto menor sea este desfase, menos dañina será para todos los "jugadores" la situación.

Sin embargo, hay que admitir que aunque haya habido razones más que suficientes desde un punto de vista estricto para que muchos astilleros hayan tenido que ir abandonando, sobre todo en Europa, con un muy reciente ejemplo (que requeriría en sí mismo un largo capítulo) en nuestro país; el campo de juego no ha sido igual para todos desde hace mucho tiempo.

Desde que Japón en su momento, y fundamentalmente Corea en la década de los 90 entraron en aluvión en el campo, poniendo en juego una ingente masa de inversiones para construir en su conjunto los mejores y más potentes astilleros del mundo sin tener que sacar esas inversiones (tangibles e intangibles) de su cuenta de resultados, y sin que los árbitros, suponiendo que en realidad los haya, hubieran sacado tarjeta en ningún momento. China está caminando ahora por la misma senda. Se demuestra así que la competencia entre unas compañías (aunque sean muchas) que se rigen por las reglas del mercado y un país entero determinado a desarrollar una industria y comprar cuota de mercado, es imposible.

LNG, cada vez más grandes

Las predicciones sobre desarrollo económico, necesidades energéticas y evolución del consumo de combustibles apuntan a que la demanda de gas natural se doblará en los próximos 25 años, siendo Europa, Norte América y Japón los más importantes consumidores que sumarán aproximadamente el 75 % de la producción mundial de metano.

Estas predicciones, que en cuanto a las necesidades son ampliamente compartidas en todo el mundo, llevan naturalmente a que el camino de los nuevos proyectos para el transporte de gas natural licuado LNG se vaya orientando hacia desarrollos de los sistemas de contención y aislamiento que permitan una mayor capacidad unitaria de transporte, un más rápido y seguramente más barato proceso de construcción basado en tanques autoportantes independientes de la estructura del buque, y lógicamente una mayor capacidad y rapidez en los cambios de fase del gas previos y posteriores a su carga a bordo. Es muy probable que veamos de nuevo, aunque completamente innovadores, sistemas contención distintos de las membranas.

MOTORES PARA TODO TIPO DE BUQUES

SERIE 60 Y 700

VERSIONES:	4 L, 6 L, 8 V Y 12 V
POTENCIAS:	121 kW a 615 kW 164 CV a 386 CV
CONSUMO OPTIMO:	224 grs./kW hora 165 grs./CV hora

SERIE 2000

VERSIONES:	8 V, 10 V, 12 V y 16 V
POTENCIAS:	400 kW a 1492 kW 544 CV a 2030 CV
CONSUMO OPTIMO:	200 grs./kW hora 147 grs./CV hora

SERIE 396

VERSIONES:	8 V, 12 V y 16 V
POTENCIAS:	1000 kW a 2560 kW 1360 CV a 3482 CV
CONSUMO OPTIMO:	196 grs./kW hora 144 grs./CV hora

SERIE 4000

VERSIONES:	8 V, 12 V y 16 V
POTENCIAS:	700 kW a 3650 kW 952 CV a 4964 CV
CONSUMO OPTIMO:	194 grs./kW hora 143 grs./CV hora

SERIE 595 y 1163

VERSIONES:	12 V, 16 V y 20 V
POTENCIAS:	3240 kW a 7400 kW 4406 CV a 10065 CV
CONSUMO OPTIMO:	200 grs./kW hora 147 grs./CV hora

TURBINAS A GAS

VERSIONES:	TF 40, TF 50, TF 80 Y TF 100 LM 2500 Y LM 2500 +
POTENCIAS:	2983 kW a 30110 kW 4057 CV a 40950 CV
CONSUMO OPTIMO:	228 grs./kW hora 168 grs./CV hora

SERIE 8000

VERSIONES:	20 V
POTENCIAS:	8200 kW a 9000 kW 11150 CV a 12240 CV
CONSUMO OPTIMO:	185 grs./kW hora 136 grs./CV hora

CASLI, S.A.
Copérnico, 26 - 28820 Coslada (Madrid) - Tel.: 916 737 012 - Fax: 916 737 412 - transdiesel@casli.es

La Cooperación Internacional (*)

(*) Extracto del documento "La Cooperación Internacional, Junio 2005", que se recoge en la página *web* www.gernaval.org de la Gerencia del Sector Naval.

1.-La seguridad marítima

1.1- Los buques subestándar

1.1.1- Actuaciones de la OCDE

El CTM tiene una dedicación permanente a la consideración de la forma de enfrentarse con los buques subestándar. En esa línea, recientemente se han publicado sendos informes, el primero sobre la posibilidad de que una determinada política de seguros pudiera tener consecuencias positivas sobre los esfuerzos para reducir la incidencia de los buques subestándar (Informe sobre la supresión del seguro de los buques subestándar, 16 de junio de 2004) y el segundo sobre información y consideraciones de medidas dirigidas a aumentar la transparencia en la propiedad y control de los buques (Seguridad Marítima: Propiedad y Control de los Buques: Opciones para aumentar la transparencia).

1.1.2.- Actuaciones de la Unión Europea

Dentro de las normas europeas sobre el PSC, la Comisión ha publicado dos listas de buques que han sido objeto de una medida de denegación del acceso a los puertos de los Estados miembros. La primera comprende desde el 1/12/03 hasta el 31/08/04 y recoge 14 buques, de los cuales 8 buques se consideran como de "muy alto riesgo" y la segunda se extiende desde el 1/09/04 hasta el 31/03/05 e incluye 8 buques de los cuales, 4 se califican como de "muy alto riesgo".

1.1.3.- Actuaciones de la Industria

La preocupación por la seguridad de los buques y, en concreto, por la existencia de los buques subestándar tiene una presencia permanente en las actividades de la industria, especialmente a través de CESA y del CESS.

Por parte de CESA, en el programa de actuación de LeaderShip 2015, figura un apartado dedicado a la promoción de buques más seguros y respetuosos con el medio ambiente, formulándose una serie de recomendaciones destinadas a conseguir un sistema de inspección de los buques más transparente, uniforme, eficaz e independiente y a promover un esquema de valoración de la calidad de los astilleros a nivel mundial.

El CESS analizó la seguridad de los graneleros, en los que persisten los problemas. Sin razones técnicas que lo justifiquen esos buques todavía sufren una tasa de accidentes más alta que los petroleros. Los delegados apoyan el trabajo en curso, en la OMI e IACS, para la mejora de la seguridad de los graneleros hasta que las tasas estadísticas de accidentes sean similares, o mejores, que las de los petroleros. También se consideró la seguridad de los petroleros, debido, especialmente, a los recientes informes de que la seguridad de esos buques se ha deteriorado considerablemente en el último año.

El CESS discutió la adopción, por la OMI, de las Normas Estructurales basadas en Objetivos (GSS) siguiendo las propuestas de Grecia y Bahamas. Como trabajo relacionado, el CESS también discutió las Reglas Comunes Estructurales (CSR) presentadas (o en avanzado estado de preparación) por la IACS como resultado del trabajo realizado por los paneles *Joint Tanker* y *Joint Bulker,* temas que se analizarán en futuras reuniones.

Los constructores están preocupados por la posible falta de coordinación entre las GSS y las CSR especialmente desde que las segundas deberían haber seguido a las primeras, pero en la práctica se han invertido.

Además, los delegados del CESS consideran que la seguridad del buque está estrechamente ligada con su mantenimiento y los buques subestándar son casi siempre el resultado de un deficiente mantenimiento, no de deficientes normas originales. Por lo tanto, el CESS apoya totalmente la idea de que las GSS deberían prestar la atención adecuada a los aspectos de mantenimiento y a la conservación de las normas de seguridad iniciales a lo largo de la vida activa del buque. Igualmente, las CSR deberían desarrollarse teniendo en cuenta estos aspectos como una preocupación adicional.

Una última preocupación relacionada con las CSR es que se están desarrollando con escasa participación de otros sectores de la industria marítima, especialmente constructores y armadores, que podrían aportar importantes contribuciones técnicas.

1.1.4.-El programa SIRE

El OCIMF *(Oil Companies International Marine Forum)* se constituyó en el año 1970 como una respuesta inicial de la industria petrolífera para aumentar la conciencia pública sobre la polución marítima, especialmente por petróleo, como consecuencia del incidente del *Torrey Canyon*.

Actualmente está formado por cincuenta y cuatro compañías y su objetivo primordial es la promoción de la seguridad y prevención de la polución producida por los petroleros y terminales. Una de las más importantes iniciativas del Foro ha sido la creación del programa SIRE *(Ships Inspection Report),* en el año 1993, con el fin de orientar concretamente la preocupación sobre los buques subestándar. Este programa es una herramienta para valorar el riesgo de los petroleros con utilidad para fletadores, operadores de buques, operadores de terminales y entidades gubernamentales relacionados con la seguridad de los mismos.

El sistema del SIRE se compone de una gran base de datos de información actualizada sobre petroleros. Esencialmente se centra en la conciencia de la industria petrolera sobre la importancia de cumplir satisfactoriamente con los estándares de calidad y seguridad de los buques. Desde sus comienzos el programa SIRE ha recibido una gran

aceptación y participación por la industria tanto por parte de los miembros del OCIMF, receptores del programa y operadores de buques.

En los años de funcionamiento se han comunicado al SIRE más de 100.000 informes de inspección. Actualmente existen unos 30.000 informes sobre 8.000 buques por inspecciones realizadas en los últimos 12 meses. Como media, acceden a la base de datos unos 1.600 informes por mes. Con el fin de hacer el programa más uniforme y de fácil utilización y proporcionar un nivel de transparencia único en la industria del transporte marítimo se ha establecido un protocolo de inspección uniforme compuesto de:

- *Vessel Inspection Questionnaire* (VIQ).
- *Uniform SIRE Inspection Report*.
- *Vessel Particulars Questionnaire* (VPQ).
- *Electronic Access to the SIRE system*.
- *SIRE Enhanced Report Manager* (SERM).

Los informes de inspección se mantienen en el índice durante un periodo de 12 meses desde la fecha de recepción y en la base de datos durante 2 años. El acceso al SIRE esta disponible, a un coste nominal, a los miembros del OCIMF, operadores de terminales petrolíferos, autoridades portuarias, autoridades de canales, compañías petroleras, de energía, industriales o comerciales que contraten petroleros como parte normal de su negocio. También está disponible, sin coste, para los entes gubernamentales que supervisan la seguridad y/o la prevención de la polución relacionadas con los petroleros (por ejemplo autoridades del PSC, MOUs, etc...).

1.2.- Los Memoranda de Acuerdo sobre el Control por el Estado del Puerto.

Los MOU *(Memorandum of Understanding)* sobre el Control por el Estado del Puerto se han promovido, con carácter regional, por la OMI, con la finalidad de vigilar y comprobar que los buques que entren en los puertos de la zona cumplen con los Reglamentos internacionales relativos a la seguridad de los buques y a la prevención de la contaminación marina.

Es evidente que de los ocho MOU existentes destacan por su eficacia y estrecha comunicación los que se conocen como MOU de París y MOU de Tokio, consecuencia de la disposición de Administraciones marítimas muy desarrolladas y experimentadas en los distintos países que los constituyen. Una referencia de su actuación o situación se recoge a continuación:

MOU de París (19 países).- Una de las decisiones adoptadas recientemente ha sido el proporcionar una mayor información al público a través del EQUASIS *(European Quality Shipping Information System)*, promovido por la Comisión Europea y que está operativo a partir del año 2000. Ello se une a las actuaciones del MOU de Tokio y de la USCG en el marco mundial de la *Quality Shipping Campaign*.

En 2004, se han desarrollado dos CIC *(Concentrated Inspection Campaigns)*. Una de ellas se refería al cumplimiento del Código ISPS, realizándose 4.681 inspecciones sobre 4.306 buques con el resultado de 28 detenciones por aspectos de seguridad y 44 buques por seguridad y otros aspectos. La otra campaña se centró en las condiciones de vida y trabajo a bordo encontrándose que más del 40 % de los 4.555 buques inspeccionados tenían deficiencias (en total 1.345) en, al menos, una de las áreas seleccionadas, comparado con el 25 % en el año 1997, deteniéndose 285 buques, de ellos 21 por cuestiones de condiciones de trabajo.

Continuando los esfuerzos para erradicar los buques subestándar, se ha revisado el factor de selección, dando más peso a los Estados de la bandera de peor ejecutoria, clasificándolos en tres listas: blanca, gris y negra. Igualmente los buques, según su factor de selección, tendrán prioridad alta, media o baja a efectos de inspección, con lo cual se podrán concentrar los recursos en los peores buques. En esa línea se está estudiando el establecimiento, primero en período de prueba, de un sistema de recompensa para los buques que tengan un buen historial en seguridad e inspecciones del PSC, en virtud del cual serían objeto de inspecciones menos frecuentes. Otros criterios que se podrían considerar son que el pabellón del buque no esté en la lista negra y que los resultados de su SC estén dentro de la media. Con este sistema se conseguiría liberar a los operadores de buques de calidad, de sufrir inspecciones innecesariamente frecuentes y permitiría utilizar los medios de inspección de una forma más efectiva. Los buques que satisfagan los criterios que se establezcan se publicarían en la página *web* del MOU.

En cuanto a la actuación de los países que pertenecen a este MOU, durante el año 2004, se puede decir que se han realizado 20.316 inspecciones sobre 12.583 buques, que representan el 31,49 % de los buques entrados en puerto, encontrándose 64.113 deficiencias y deteniéndose 1.187 buques, lo que significa un descenso del 8,3 % respecto a 2003.

Por su parte España sigue teniendo una actuación destacada dentro del MOU de París ya que durante 2004 ha participado en el 10,98 % de las inspecciones realizadas, ocupando el segundo lugar después de Italia. Ello significa haber realizado 2.231 inspecciones, que representan el 37,61 de los buques implicados, practicándose 116 detenciones (1,9 % de los buques inspeccionados).

Durante el año 2004, se ha planteado una CIC sobre el cumplimiento del Código ISPS, habiéndose inspeccionado 4.299 buques con 5.253 inspecciones y con detención de 55 de ellos.

Por otra parte, el Comité ha revisado el sistema para elegir los buques a inspeccionar, y mantenerlo un largo periodo para acumular suficiente experiencia que permita mejorarlo.

Con la finalidad de recoger y difundir toda la información resultante de las inspecciones del PSC, se ha establecido y puesto en marcha, a partir del 1 de enero de 2000, un nuevo sistema APCIS *(Asia-Pacific Computerized Information System)*, bajo la responsabilidad de la Federación Rusa, que se encuentra en pleno funcionamiento.

MOU del Caribe (10 países): Constituido inicialmente por 10 países, en julio de 1999 se ha unido Cuba que también forma parte del MOU de Viña de Mar. Aunque no se tienen datos concretos parece que varios países han empezado a actuar y se están acercando al objetivo del 15 % de buques inspeccionados. Por otra parte han redactado unas normas de seguridad aplicables a cientos de pequeños buques no convencionales existentes en la zona, recogidas en un *Caribbean Cargo Ships Safety Code* (CCSSC). El Secretariado está en Christchurch (Barbados) y el centro de información en Curacao (Antillas holandesas).

MOU del África Central y Occidental (16 países): Después de varias reuniones de preparación finalmente se ha firmado el MOU para esta región en octubre de 1999, estableciéndose la Secretaría en Lagos (Nigeria) y el Centro de Información en Abidjan (Costa de Marfil). El objetivo es inspeccionar el 15 % de los buques que entren en los puertos, al final de un período de tres años. También en esta región se pretende cubrir los buques de menos de 500 GT, así como los dedicados al tráfico interregional.

MOU de Viña del Mar (13 países): Forman parte de este MOU 13 países del continente americano, desde Méjico hasta Chile, destacando Brasil y Argentina por su importante contribución. El Secretariado y el Centro de Información (CIALA), están en Buenos Aires. Se ha aprobado la realización de una CIC sobre buques de pasajeros.

UNE-EN-ISO 9001

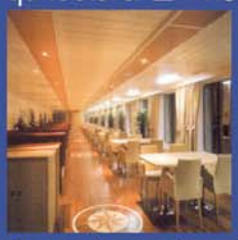
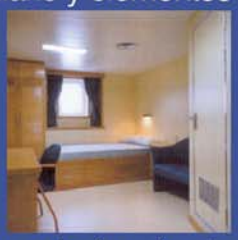
DNV

ACREDITADO POR ENAC

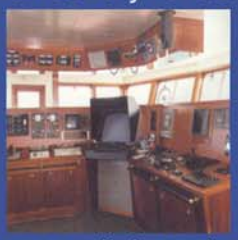
EMPRESA CERTIFICADA

Tecnología · Calidad · Garantía

□ Ingeniería □ Arquitectura □ Mobiliario y elementos

decorativos □ Equipos de cocina, lavandería y fonda



□ Acero de superestructura □ Aire acondicionado

□ Tuberías □ Equipo metálico de armamento

GONSUSA

M. GONZALEZ SUAREZ, S.A.

HABILITACIÓN NAVAL INTEGRAL

Diseño, fabricación y montaje de instalaciones "llave en mano" desde 1961

Rúa da Iglesia, 29 Bembrive • 36313 Vigo (España) • Tel.: +34 986 42 45 60 • Fax: +34 986 42 49 55

www.gonsusa.es e-mail: gonsusa@gonsusa.es

MOU del Mediterráneo (10 países): Fue establecido en 1997. No se dispone de información sobre su evolución. El Secretariado está en Alejandría (Egipto) y el Centro de Información en Casablanca (Marruecos). El objetivo es inspeccionar el 15 % de los buques a los tres años.

MOU del Océano Índico (8 países): Entró en vigor en 1999 con el Secretariado en Goa (India) y el Centro de Información también en Goa. Objetivo: 10 % de inspecciones a los tres años.

MOU del Mar Negro (6 países): Se firmó en abril de 2000 encontrándose actualmente en funcionamiento. El Secretariado se sitúa en Estambul y el Centro de Información en Novorossysk (Federación rusa). Objetivo: 15 % de inspecciones a los tres años.

Con independencia de la situación de los distintos MOUs, recogida en los párrafos anteriores, se tiene clara conciencia de que una estrecha colaboración entre todos ellos es crucial para la eliminación de los buques subestándar. A estos efectos se ha recomendado, por una parte, reforzar los sistemas de intercambio de información entre los distintos Secretariados y Centros de información sobre las decisiones adoptadas contra esos buques y, por otra, el proporcionar un apoyo continuado a los últimos MOUs mediante programas de cooperación técnica que permitan aprovechar la experiencia adquirida evitando la duplicación de esfuerzos y procurando la reducción de los costes iniciales.

U.S. Coast Guard: La función de PSC en Estados Unidos la realiza la U.S. Coast Guard en forma similar a la de los países que han suscrito MOU. Sin embargo, recientemente han introducido una iniciativa, con la que se pretende premiar a los buques de buena calidad, con la denominación de QUALSHIP 21 *(Quality Shipping for the 21 Century)*.

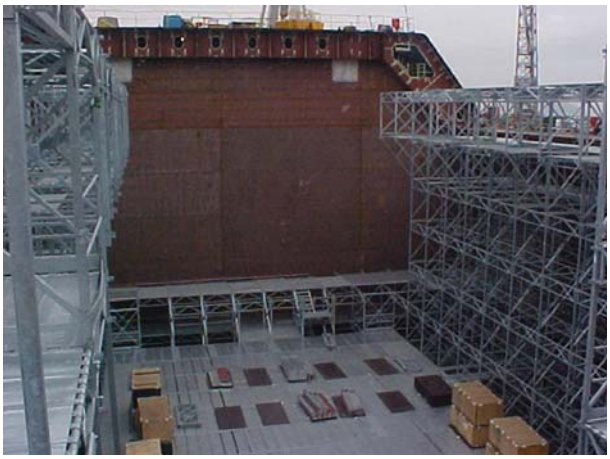
Dicha iniciativa se introdujo el 1 de enero de 2001 y se aplica a buques no abanderados en Estados Unidos que cumplen determinadas condiciones como estar manejados por compañías bien gestionadas, estar clasificados en sociedades con buen historial, tener un historial destacado en el PSC de EE.UU. y estar registrados en banderas también con historial brillante.

Entre los incentivos que se conceden figuran el reducir el número de inspecciones del PSC, certificado Qualship, introducir su nombre en la página web del PSC de la Coast Guard y añadir la calificación Qualship en el archivo del EQUASIS. Para conseguir esa calificación no es necesario solicitarlo. La propia Coast Guard elige los barcos que considera que cumplen con las exigencias y se han establecido criterios para la baja en la calificación y para la renovación. En 2004 estaban incluidos en la lista 802 buques.

En cuanto a la actividad como PSC, durante el año 2004 sobre 61.322 entradas en puerto realizadas por 7.241 buques se hicieron 11.955 inspecciones y se detuvieron 176 buques.

1.3.- La Organización Marítima Internacional

El Código Internacional sobre Seguridad de Buques y Puertos (Código ISPS)



Los días 9-13 de diciembre de 2002, se celebró una Conferencia diplomática de los Gobiernos firmantes del Convenio SOLAS. En ella se adoptaron varias enmiendas al SOLAS 1974, la mayoría de los cuales se recogen en un nuevo *International Ship and Port Facility Security Code* (Código ISPS).

En resumen, dicho Código acepta el enfoque de que el garantizar la seguridad de los buques e instalaciones portuarias es básicamente una actividad de gestión del riesgo y que para determinar qué medidas de seguridad son adecuadas, debe hacerse una valoración de los riesgos en cada caso particular. Su finalidad, es proporcionar un marco estandarizado y consistente para valorar los riesgos, que permita a los gobiernos compensar los cambios en las amenazas con cambios en la vulnerabilidad de los buques y las instalaciones.

Para comenzar el proceso, cada Gobierno firmante deberá realizar valoraciones de la seguridad de las instalaciones portuarias por medio de tres componentes esenciales. Primero deben identificar y valorar bienes e infraestructuras importantes que son críticas para las instalaciones del puerto así como las áreas o estructuras, que si sufriesen daños, podrían producir pérdidas significantes de vidas o daños a la economía de las instalaciones portuarias o al medio ambiente. A continuación, la valoración debe identificar las amenazas reales para los bienes e infraestructuras críticas, con el fin de dar prioridad a las medidas de seguridad. Finalmente, la valoración debe dirigirse a la vulnerabilidad de las instalaciones identificando sus puntos débiles en seguridad física, integridad estructural, sistemas de protección, normas de procedimiento, sistemas de comunicaciones, infraestructuras de transporte, servicios y otras áreas en las que las instalaciones pueden ser un posible objetivo. Una vez que se haya terminado una valoración, el Gobierno firmante puede valorar el riesgo con seguridad.

El concepto de gestión del riesgo podrá incluirse en el Código por medio de un mínimo de exigencias de seguridad funcionales para buques e instalaciones. Para los buques esas exigencias podrían ser: planes de seguridad del buque, oficiales de seguridad del buque, oficiales de seguridad de la compañía, determinados equipos de a bordo. Para las instalaciones: planes de seguridad, oficiales de seguridad, determinados equipos de seguridad. Y además: vigilancia y control de los accesos, vigilancia de las actividades del personal y de la carga, y confirmar que las comunicaciones de seguridad se encuentran disponibles con facilidad.

La entrada en vigor se fijó el 1 de julio de 2004 y ha sorprendido que, a pesar de disponerse de un plazo tan corto, se han conseguido resultados satisfactorios, ya que se estima que en agosto de 2004 se habían aceptado certificados del 90 % de los buques y del 89,5 % de los puertos.

El Convenio sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia de la Gente de Mar (STCW)

El proceso para poner en vigor las enmiendas introducidas en este Convenio, que se conocen como STCW 95, ha resultado lento y difícil ya que se trataba de demostrar por cada país que cumplía totalmente con las nuevas exigencias. La documentación presentada se examinaba por grupos de expertos que informaban al Secretario General y éste, a su vez, al *Maritime Safety Committee* (MSC).

Como consecuencia de las dificultades encontradas por algunos países, el plazo inicial del 1 de febrero de 2002, para justificar que todos los capitanes y oficiales disponían de los certificados adecuados, se prorrogó por seis meses.

El MSC, en su reunión nº 79, celebrada los días 1 y 10 de diciembre de 2004, aprobó la última lista actualizada de los países que han cumplido la tramitación, alcanzando la cifra de 114 países.

El Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código ISM)

Como es sabido el Código ISM fue adoptado en el año 1998 con la finalidad de proporcionar un sistema sobre la forma de gestionar las compañías marítimas y operar sus flotas y promover el desarrollo de una amplia cultura de la seguridad y conciencia medio-ambiental en el transporte marítimo.

Después de cuatro años de implantación de la 1ª fase, iniciada el 1 de julio de 1998 y que afectaba a petroleros, graneleros, gaseros, de pasaje y de al-

ta velocidad que tuviesen más de 500 GT y dedicados a viajes internacionales, es de esperar que la experiencia adquirida por todos los implicados, facilite en gran medida la iniciación de la 2ª fase, iniciada el 1 de julio de 2002, que afecta al resto de los buques mayores de 500 GT.

En general, la opinión sobre los resultados obtenidos es positiva aunque se reconoce que la aplicación por parte de las empresas no ha sido uniforme ya que algunas lo han hecho con el deseo de cumplir y obtener resultados beneficiosos y otras se han limitado a cumplir estrictamente con los nuevos trámites y documentación exigidos. Por ello tanto el MSC como el MEPC han publicado una circular, de fecha 16 de diciembre de 2002, en la que se recogen diversas actuaciones destinadas a ayudar a las Administraciones y Organizaciones reconocidas en su tarea de evitar que se produzcan incumplimientos de lo dispuesto en el Codigo ISM.

El Secretariado de la OMI ha formado un grupo de expertos independientes para estudiar el impacto del Código ISM y su efectividad.

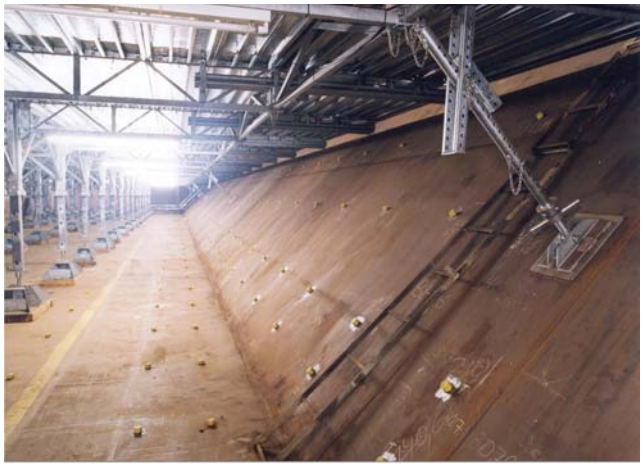
La seguridad de los petroleros (MARPOL)

El MEPC en su reunión nº 50, celebrada los días 1-4 de diciembre de 2003, ha adoptado, en línea con lo decidido por la UE, un calendario acelerado para la eliminación de petroleros de casco sencillo, así como medidas para ampliar la aplicación del CAS a los petroleros y una nueva norma prohibiendo el transporte de HGO en petroleros de casco único.

Por otra parte, en la reunión nº 52, (11 y 15 de octubre de 2004) se acordaron diversas modificaciones relativas a los Anexos I (petróleo) y II (sustancias líquidas nocivas a granel) así como Directrices para el transporte de aceites vegetales.

El Convenio sobre la Seguridad de la Vida en el Mar (SOLAS)

El MSC, en su reunión nº 78 celebrada los días 12 y 21 de mayo de 2004 acordó que se debía dar urgente prioridad a la puesta en práctica de las medidas de seguridad marítima adoptadas por la OMI.



Igualmente otros temas importantes tratados fueron la adopción de enmiendas a los Convenios SOLAS y SAR, en relación con el tratamiento de las personas en peligro, y la seguridad de los graneleros y de los grandes buques de pasaje.

En la reunión nº 79 (1 y 10 de diciembre de 2004) se modificaron algunas normas referidas a graneleros (Anexo XII), botes salvavidas y registradores de datos de viaje (S-VDR) y en la nº 80 (11 y 20 de mayo de 2005) el capítulo II-1, para armonizar lo dispuesto sobre subdivisión y estabilidad en averías para buques de carga y pasaje.

Conferencia Internacional sobre Gestión del Agua de Lastre

En la conferencia del epígrafe, celebrada los días 9 y 13 de febrero de 2004, se adoptó un nuevo Convenio Internacional para el Control y Gestión del Agua de Lastre y Sedimentos de los buques, que entrará en vigor 12 meses después de que sea ratificado por 30 Estados que representen el 35 % del tonelaje mundial de buques mercantes.

La finalidad de este Convenio es la prevención de los efectos devastadores potenciales de la difusión de organismos acuáticos perjudiciales a través del agua de lastre de los buques. Para ello, todos los buques tendrán que establecer un Plan de Gestión del Agua de Lastre y Sedimentos que incluya un Libro Registro de Agua de Lastre y procedimientos de gestión del agua de lastre de un determinado nivel. Los buques existentes deberán cumplir el Convenio pero con un periodo de adaptación.

La primera fase de su implantación terminó en diciembre de 2004 y se ha iniciado una segunda cuya finalidad principal es ayudar a los países y regiones con dificultades a realizar las reformas políticas y legales necesarias para conseguir los objetivos.

Esquema voluntario de OMI para Auditoría de los Estados Miembros

En la Asamblea nº 23 de OMI, noviembre-diciembre de 2003, se adoptó la Resolución A. 946 (23) por la que se aprueba el establecimiento y posterior desarrollo del esquema, para su aplicación con carácter voluntario. El esquema propuesto tiene por finalidad ayudar a promover la seguridad marítima y protección del medio ambiente, valorando la efectividad con que aplican e imponen las Estados Miembros las normas de los convenios OMI más importantes y proporcionándoles ayuda y asesoramiento en el curso de su ejecución.

Se piensa que sería una herramienta clave para la eliminación de los buques subestándar y es de significar que una Mesa Redonda de organizaciones internacionales de la industria marítima ha publicado una *"Shipping Industry Guidelines on Flag State Performance"* para ayudas a las compañías marítimas a valorar la "respetabilidad" de las banderas que utilizan.

En la reunión nº 80 del MSC (10 y 20 de mayo de 2005) se acordó recomendar al Consejo que, por el momento, se eliminen del Esquema de Auditoría los temas de seguridad así como desarrollar, en el momento oportuno, las decisiones adecuadas para su posible inclusión en el esquema.

La seguridad en los buques de pasaje

El MSC, en su reunión nº 79, acordó que, dado que muchos de los temas discutidos bajo el título "Seguridad de los grandes buques de pasaje" eran aplicables igualmente a todos los buques de pasaje, debería cambiarse dicho título por el de "Seguridad de los buques de pasaje". Igualmente, aprobó un plan de trabajo revisado y nueva filosofía de referencia, logros estratégicos y objetivos.

La nueva filosofía se basa en la premisa de que el marco reglamentario deberá poner más énfasis en la prevención, en primer lugar, de un accidente y en el proyecto de buques nuevos con supervivencia elevada de forma que, en caso de accidente, las personas puedan permanecer a bordo con seguridad hasta que el buque arriba al puerto.

1.4.-Actuaciones de la Unión Europea

1.4.1.- El Sistema Europeo de Información de la Calidad. EQUASIS

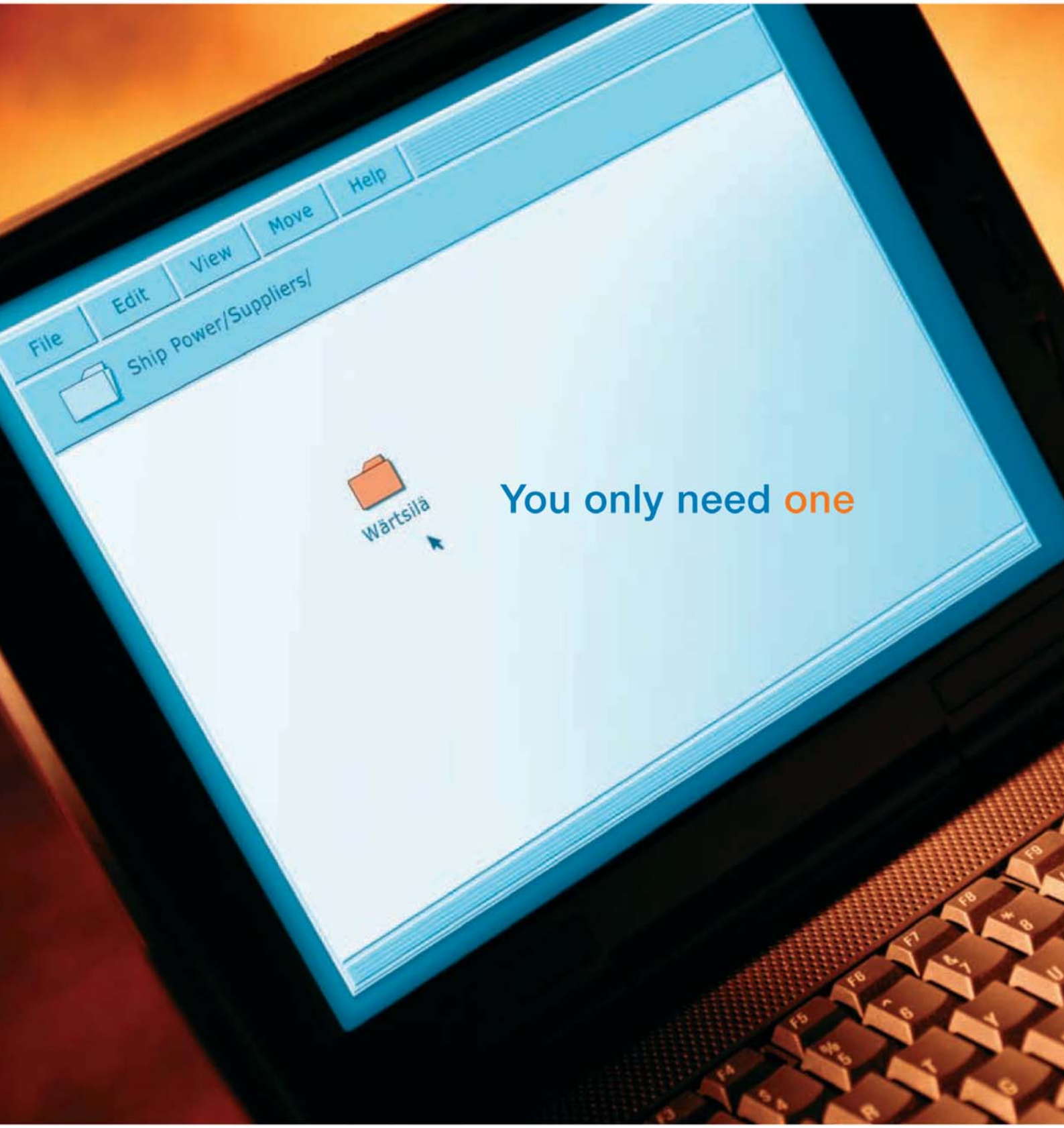
En el mes de mayo de 2000 se presentó, en la sede de la OMI en Londres, el EQUASIS *(European Quality Information System)*. Esta iniciativa fue propuesta por la Comisión europea y el Reino Unido, en noviembre de 1997, y se concretó en enero de 2000 mediante la firma de un MOU en el que también participan Francia, España y Singapur, Estados Unidos y Japón.

La justificación de esta iniciativa se encuentra en que la mayor dificultad para conseguir una genuina cultura de la calidad, procede de la falta de suficiente transparencia en la información relativa a la calidad de los buques y sus operadores. Aunque se recoge y dispone de mucha información, se encuentra dispersa y, frecuentemente, con acceso difícil.

Los principales aspectos que se han tenido en cuenta para la instalación del EQUASIS, han sido:

- Deberá ser una herramienta con el objetivo de reducir los buques subestándar y deberá limitarse a la información relativa a la seguridad de los buques.

WÄRTSILÄ® is a registered trademark.



Wärtsilä suministra soluciones para todo tipo de configuraciones y tamaños, desde simples componentes hasta sistemas completos de maquinaria, propulsión y maniobra, sistemas totalmente compatibles adaptados para que cumplan con el diseño y requerimientos de funcionamiento específicos de su buque. Incluye asistencia durante toda la vida en servicio y valor añadido garantizado. Para todas sus necesidades, Wärtsilä es la respuesta.
Para más información, consultar **www.wartsila.com**

• Motores propulsores y auxiliares • Grupos generadores • Cajas reductoras • Hélices de paso fijo • Hélices de paso variable • Hélices orientables • Chorros de agua • Hélices transversales • Sistemas de control • Timones • Cierres • Cojinetes • Diseño • Ingeniería • Dirección de proyecto • Puesta en marcha • Financiación • Soporte técnico y mantenimiento.

WÄRTSILÄ

- No tiene finalidad comercial; se trata de un asunto público y deberá actuarse en consecuencia.
- Deberá ser una base de datos internacional cubriendo la flota mundial total.
- Necesita una cooperación activa con todos los participantes en la industria marítima.
- Será una herramienta utilizada para una mejor selección de los buques, pero sobre una base voluntaria; no habrá presión legal sobre la industria para usar el sistema.

Del desarrollo y mantenimiento del sistema se han encargado la Comisión Europea y Francia, recogiendo información tanto de fuentes públicas como privadas, y se puede acceder en la dirección web equasis.org.

Al cabo de varios años de funcionamiento, se ha llegado a una media mensual de consultas del orden de 300.000 consultas, realizadas por unos 10.000 usuarios sobre una base de datos de 66.000 buques.

1.4.2.- Agencia Europea de Seguridad Marítima

Dentro del paquete de medidas Erika II, se incluía la creación de una Agencia Europea de Seguridad Marítima (AESM-EMSA), cuyo reglamento fue aprobado en el Consejo de Ministros de Medio Ambiente del 25/06/2002 y publicado en el DOCE de 05/08/2002 con el título de Reglamento (CE) Nº 1406/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2002 por el que se crea la Agencia Europea de Seguridad Marítima. Entre los objetivos iniciales de esta Agencia se encontraban el garantizar un nivel elevado, uniforme y eficaz de seguridad marítima y de prevención de la contaminación por los buques en la Comunidad y proporcionar a los Estados miembros y a la Comisión el respaldo técnico necesario, así como un alto nivel de conocimientos técnicos, para asistirles en la correcta aplicación de la legislación comunitaria en el ámbito de la seguridad marítima y de la prevención de la contaminación por los buques en la Comunidad, en la supervisión de su ejecución y en la evaluación de la eficacia de las medidas vigentes.

Posteriormente, el Consejo de Ministros de Transportes, a propuesta de la Comisión, llegó en su reunión de 3 de diciembre de 2003, a un acuerdo sobre el planteamiento general que se seguirá, a la espera del dictamen en primera lectura del Parlamento Europeo, en los trabajos sobre la propuesta de Reglamento encaminado a dotar a la Agencia Europea de Seguridad Marítima de nuevas competencias en materia de seguridad marítima y de reconocimiento en la Comunidad de la formación y titulación de la gente de mar de terceros países, así como de competencias y medios adicionales para combatir la contaminación causada por los buques.

El Consejo también llegó a un acuerdo sobre todas las cuestiones pendientes, en particular sobre la inclusión en el mandato de la Agencia de tareas claramente delimitadas en materia de seguridad marítima, consistentes en una asistencia meramente técnica a la Comisión en el marco del futuro Reglamento relativo a la mejora de la protección de los buques y las instalaciones portuarias. El acuerdo alcanzado prevé también, entre otras cosas, que la Agencia pueda ayudar a los estados miembros que lo soliciten en casos de contaminación accidental o deliberada causada por buques.

Como consecuencia de esos acuerdos se publicó el Reglamento (CE) nº 724/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1406/2002, por el que se crea la Agencia Europea de Seguridad Marítima, cuya finalidad es asignarle a la AESM nuevas tareas relacionadas con la Seguridad Marítima, la Contaminación por los buques y la Formación de las tripulaciones.

La sede de la Agencia se ha situado en Lisboa y se estima que será necesaria una plantilla de 55 personas. El programa de trabajo para 2005 se refiere a los siguientes campos:

1. Trabajos horizontales:
   1.1.- Asistencia técnica y científica a la Comisión.
   1.2.- Trabajo con los Estados Miembros.
   1.3.- Desarrollo y coordinación de las bases de datos.
   1.4.- Investigación de accidentes y averías.
2. Trabajos específicos relacionados con el establecimiento y seguimiento del patrimonio comunitario en el campo de la seguridad marítima:
   2.1.- Sociedades de Clasificación.
   2.2.- Control por el Estado del puerto (PSC).
   2.3.- Normas sobre la seguridad del buque.
   2.4.- Seguridad de los petroleros de doble casco.
   2.5.- Equipos marinos.
   2.6.- Información sobre los buques (SSN) (SafeSeaNet).
   2.7.- Responsabilidad y compensación.
3. Trabajos específicos relacionados con el establecimiento y seguimiento del patrimonio comunitario en el campo de la prevención de la contaminación por los buques:
   3.1.- Instalaciones de recepción en los puertos.
   3.2.- Prohibición de compuestos de organotin en los buques.
4. Trabajos nuevos y ampliados: asistencia a la Comisión y Estados Miembros:
   4.1.- Respuesta a la contaminación por petróleo.
   4.2.- Formación de tripulaciones.
   4.3.- Seguridad.

Con anterioridad al Reglamento mencionado más arriba, se ha publicado el Reglameto (CE) nº 1644/2003, que modifica el 1406/2002, en el sentido de aplicar a la Agencia el "Reglamento financiero general" establecido en el Euratom y el Reglamento (CE) nº 1049/2001, relativo al acceso del público a los documentos del Parlamento Europeo, del Consejo y de la Comisión.

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos de la Agencia es llegar a ser la plataforma europea que utilicen los expertos para reunir e intercambiar información, en los campos de la seguridad y contaminación marítimas, la AESM aumentará el número de grupos de trabajo y seminarios a celebrar en el año 2005.

Por otra parte, en mayo de 2005, la Comisión ha propuesto asignar un fondo de 154 M€, para un período de siete años, destinado a que la Agencia disponga de una flota de buques especializados en la lucha contra la contaminación que permita recoger las sustancias contaminantes y obtener imágenes por satélite que detecten a tiempo la contaminación y que esté a disposición de los Estados Miembros cuando se enfrenten a problemas de marea negra que sobrepasen los medios nacionales de actuación.

Disposiciones publicadas:
- Reglamento (CE) nº 2172/2004, de la Comisión, de 17 de diciembre de 2004, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 417/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la introducción acelerada de normas en materia de doble casco o de diseño equivalente para petroleros de casco único.
- Directiva 2005/12/CE de la Comisión, de 18 de febrero de 2005, por la que se modifican los anexos I y II de la Directiva 2003/25/CE del

Parlamento Europeo y del Consejo sobre las prescripciones específicas de estabilidad aplicables a los buques de pasaje de trasbordo rodado.
- Decisión de la Comisión, de 4 de marzo de 2005, por la que se aplica la Directiva 95/64/CE sobre la relación estadística del transporte marítimo de mercancías y pasajeros y se modifican sus anexos.
- Reglamento (CE) nº 884/2005 de la Comisión, de 10 de junio de 2005, por el que se fijan los procedimientos para las inspecciones de la Comisión en el ámbito de la protección marítima.

Por su parte el Gobierno español ha incorporado al ordenamiento jurídico diversas normas internacionales mediante las siguientes disposiciones:
- Código Internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias (Código PBIP) (BOE del 21/8/2004).
- Real Decreto 1861/2004, de 6 de septiembre, sobre prescripciones específicas de estabilidad aplicables a los buques de pasaje de trasbordo rodado (BOE del 18/9/2004).
- Enmiendas de 2002 al Plan de Evaluación del Estado del buque, adoptadas el 11 de octubre de 2002 por Resolución MEPC 99/48. (BOE del 4.2.2005).
- Resolución por la que se publica el Acuerdo conjunto para mejorar la seguridad de los buques pesqueros (BOE del 8/6/2005).
- Real Decreto 652/2005, de 7 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 2062/1999, de 30 de diciembre, por el que se regula el nivel mínimo de formación en profesiones marítimas (BOE del16/6/2005).

1.5.- Actuaciones de la OCDE

En diversas reuniones del CTM se ha tratado de la situación de implantación de las nuevas normas y medidas sobre seguridad adoptadas recientemente en el Código ISPS, el Convenio SOLAS revisado y el CSI *(U.S. Container Security Initiative)*, considerando la mayoría de los miembros que se cumplirán los plazos establecidos, varios de los cuales han establecido estructuras para aprobar la RSO *(Recognised Security Organisation)*.

El Comité también ha considerado y publicado los siguientes informes:
- *Opciones para mejorar la transparencia en la propiedad y control de los buques,* en el que se proponen una serie de medidas a adoptar por los gobiernos y los registros marítimos que podrían hacer frente a las amenazas potenciales derivadas de una falta de tal transparencia.
- *La seguridad en los transportes marítimos: factores de riesgo y repercusiones económicas,* en el que se estudian los riesgos que pueden provocar las organizaciones terroristas sobre el sistema de transportes marítimos internacionales.
- *Seguridad del transporte de contenedores a través de los distintos modos,* en el que se formulan recomendaciones que se refieren no sólo al transporte marítimo, sino a todos los modos.

1.6.- Las Sociedades de Clasificación.

Acordaron crear, en 1968, la *International Association of Classification Societies* (IACS), constituida actualmente por 10 sociedades titulares y 2 asociadas, que representan el 94 % del tonelaje mercante mundial.

A pesar de la buena reputación de que gozan las grandes sociedades de la IACS, no cabe duda de que determinadas actuaciones sobre las Reglas y los recientes y graves accidentes marítimos ocurridos, han llevado a una opinión generalizada, en diversos medios, de que algo no funciona bien en la normativa del tráfico marítimo, por lo que parece inevitable un cambio en la función de la clasificación que evite la falta de confianza existente en la actualidad.

Con independencia de las reuniones tripartitas de armadores, constructores y sociedades en las que se reconoció la necesidad de mejorar las normas técnicas de las nuevas construcciones, esta preocupación llegó a la OMI donde se cuestionó si era sensato el permitir a las Sociedades de Clasificación, que son organizaciones privadas en competencia(sin ánimo de lucro), que continúen regulando con sus propias reglas, las exigencias mínimas estructurales y de ingeniería para la construcción de buques.

Como consecuencia, en esa Organización, se propuso y aprobó, que el MSC incluyese en su programa de trabajo la responsabilidad de establecer normas para la construcción de buques con el concepto de Normas basadas en objetivos, en el sentido de regular los principales objetivos del proyecto y probablemente crear unas normas mínimas para controlar la inspección.

Este asunto se incluyó en el orden del día de las últimas reuniones de MSC con el título de "*Goal-based new ship constructions standars"* (GSS), acordándose en la nº 77, de mayo-junio 2003, invitar a los Gobiernos y Organizaciones internacionales, a presentar propuestas sobre normas basadas en objetivos y filosofía del proyecto con el fin de aclarar y definir su significado, después de decidir, por gran mayoría, que con independencia de los papeles complementarios de OMI e IACS en los esfuerzos comunes para aumentar las normas técnicas y eliminar los buques subestándar, debería iniciarse el nuevo trabajo sin perjuicio de continuar aprovechando la experiencia, conocimientos y competencia de IACS y otras organizaciones.

Posteriormente, en la reunión nº 78, de 12 y 21 de mayo de 2004, el MSC examinó en detalle el concepto de normas "basadas en objetivos" que deberá desarrollar la OMI y acordó crear un Grupo de trabajo que presente sus conclusiones en la próxima reunión (diciembre de 2004) teniendo en cuenta aspectos medioambientales, humanos y de seguridad.

Asimismo se puso de manifiesto que no era intención de la OMI entrar en el trabajo de detalle de las Sociedades de Clasificación sino, por el contrario, definir lo que tiene que conseguirse dejando a las Sociedades, ingenieros navales, maquinistas y constructores de buques la libertad de decidir cómo aplicar mejor sus conocimientos.

Se volvió a tratar este tema en las reuniones nºs 79 y 80 del MSC (de 1 y 10 de diciembre de 2004 y 11 y 20 de mayo de 2005) insistiéndose en que el trabajo sobre las GSS debería basarse en la premisa de que las normas fuesen amplias abarcando objetivos con los que comprobar la seguridad del buque en las etapas de proyecto y construcción y durante la operación del buque sin pretender establecer exigencias obligatorias o dar soluciones concretas.

Respecto al trabajo de ayuda para mejorar los resultados del PSC se puede recoger que se han acordado y realizado propuestas con 6 países (Azerbaiján, Belice, Colombia, Rumania, Federación Rusa y S. Vicente y Granadinas), se está en negociación o en espera de realización con 7 países (Argelia, Georgia, Honduras, Malta, Marruecos, Turquía y Ucrania) y no han respondido hasta la fecha, 3 países (Egipto, Panamá y Siria) destacando el caso de Panamá con el mayor registro de buques del mundo y en la lista negra del MOU de París. Otras 5 banderas están en proceso de contacto.

Los MOU y las Sociedades de Clasificación

En los últimos años algunos MOU han introducido en sus estadísticas una mención explícita de las Sociedades de Clasificación, cuyos buques han sufrido inspecciones, y de las detenciones provocadas por causas atribuibles a su actuación. Parece que esta publicación la han promovido algunas Sociedades importantes con la finalidad de que aparezcan claramente diferenciadas las que realizan adecuadamente su función inspectora de las que provocan un mayor número de deficiencias que llevan a la detención del buque.

La U.S. Coast Guard ha continuado estableciendo su calificación de las distintas Sociedades en base

a su comportamiento en los últimos tres años, si bien en el año 2001 ha cambiado el sistema a la vista de la mejora continuada del nivel de comportamiento medio del conjunto de Sociedades, lo que reducía la posibilidad de alcanzar la categoría 0 puntos, y la dificultad de predecir cuándo una Sociedad podría alcanzarla al ser el nivel de comparación variable cada año. Por ello, se ha establecido un nivel fijo de la relación de detenciones, para su inclusión en las distintas categorías, de acuerdo con la norma siguiente:

- Relación menor que 0,5 % = 0 puntos.
- Relación igual a 0,5 % ó menor de 1 % = 3 puntos.
- Relación igual a 1 % ó menor de 2 % = 5 puntos.
- Relación igual o mayor de 2 % = Prioridad 1.

Además, no se hace distinción entre las Sociedades con más o menos de 10 entradas en puertos, tal como se hacía en el sistema anterior.

Por su parte el MOU de París también ha introducido esta estadística en sus informes anuales con el resultado de la Tabla 70, en la que se recoge la relación entre las detenciones achacables a la actuación de la Sociedad y el número de buques inspeccionados, clasificándola en dos grupos, por encima o por debajo de la media.

Comparando los resultados de ambas tablas, se comprueba que nueve de las diez Sociedades de la IACS, se encuentran en la categoría de 0 puntos de la tabla 69, entre ellas las seis grandes, y que también ocho, se encuentran por debajo de la media en la tabla 70.

2.- El Foro de las Industrias Marítimas

La última sesión plenaria del FIM, se celebró el mes de enero de 2005 en la ciudad de Bremen. Los temas tratados, en los tres días de reuniones, fueron:

- Política marítima europea. Progresos y perspectivas.
- Revisión de las actividades del FIM.
- Análisis de los "clusters" marítimos nacionales en Europa.

3.- LeaderSHIP 2015

Se puede decir que el año 2004 fue el de lanzamiento del programa LeaderSHIP 2015, propuesto en 2002 por CESA y aceptado por la Comisión en 2003. Para cada uno de los ocho campos de actuación (se han analizado los problemas, se han estudiado recomendaciones y se han iniciado las actuaciones. Información sobre ese desarrollo puede encontrarse en el informe anual de CESA 2004-2005 en (www.cesa-shipbuilding.org).

4.- Las reuniones JECKU

En estas reuniones participan constructores navales de Japón, Europa, China, Corea y USA.

Las dos reuniones celebradas en 2004, la primera en septiembre en Bruselas y la que reúne a Presidentes y CEO's de los principales grupos constructores del mundo en octubre en Maastricht, sirvieron para que sus participantes tuviesen la ocasión de intercambiar de forma franca y abierta sus puntos de vista sobre la situación del mercado de la construcción naval en el mundo.

Los últimos en incorporarse a estas reuniones, los astilleros de la República Popular de China, presentaron las cifras de la construcción naval en aquel país que se ha situado como el tercer mayor constructor naval del mundo, solamente superados por Corea y Japón. El valor económico de su cartera de pedidos es, sin embargo, muy inferior al de Europa, que es quien le sigue en cuanto a tonelaje contratado. Los planes de expansión de los astilleros chinos pueden hacer que se sitúen en el primer lugar de la construcción naval mundial en el plazo de unos diez-quince años.

La próxima reunión JECKU se celebrará precisamente en China y está previsto se lleve a cabo entre los días 12 y 14 de octubre de 2005 en la ciudad milenaria de Hangzhou.

5.- EUROYARDS

La Agrupación EUROYARDS está constituida por los astilleros Alstom Marine, Fincantieri, H.D.W., Izar, Kvaerner-Masa y Meyer Werft. El panorama de contratación ha cambiado a muy positivo para los grandes astilleros europeos en el pasado año. Con la excepción de Izar, que ha pasado un año muy delicado debido a su contencioso con la Unión Europea, el resto de los miembros de EUROYARDS se han beneficiado, con grandes diferencias entre ellos, eso sí, de una bonanza de mercado de nuevas construcciones muy importante.

Los astilleros alemanes han sido los mayores beneficiarios de ese repunte y Meyer Werft, en particular, se ha podido hacer con algunos contratos para la construcción de portacontenedores.

Por otra parte, han continuado las dificultades para Alstom Marine que ha visto decrecer su cartera de pedidos de manera dramática.

Los astilleros Kvaerner han cambiado de nombre al haber sido absorbidos por el grupo noruego Aker Yards. Este cambio se ha visto reflejado asimismo en la composición de EUROYARDS con la llegada de representantes de AKER a su Consejo.

H.D.W. cambió también de propietario durante el pasado año y su futuro en cuanto a constructor de buques civiles está en este momento en seria duda.

Únicamente Fincantieri ha podido beneficiarse durante 2004 de la mencionada bonanza del mercado. Una combinación de buques de crucero y la puesta en marcha de un ambicioso plan de renovación de flota de la marina de guerra italiana han puesto a Fincantieri en una situación de cartera envidiable.

Las actividades habituales de cooperación de los astilleros miembros de EUROYARDS han continuado a lo largo del año. En el área de Aprovisionamientos, el portal común de compras, EUROSHIP está plenamente operativo constituyendo una herramienta idónea para los numerosos suministradores comunes de los seis astilleros. La llegada del grupo Aker, que contaba ya con su propio portal de compras, a EUROYARDS, ha propiciado la creación de un grupo de trabajo que va a intentar unificar y homogeneizar ambos portales, facilitando así la labor a los suministradores.

ELECTRÓNICA DE PRESTIGIO A SU SERVICIO

RMI

Raytheon Marine

RMI

RADIO MARITIMA INTERNACIONAL, S.A.

Red de ventas y servicios

C/ Isabel Colbrand, 10-12 • Acceso 2. 5ª Planta - Of. 132 • 28050 MADRID (Spain)

Tel.: +34 91 358 74 50 • Fax: +34 91 736 00 22 • E-mail: attcliente@rmispain.com

www.rmispain.com

Servicio Técnico Tel.: +34 902 23 55 32 • E-mail: services@rmispain.com

Sunderøy, pesquero arrastrero congelador de Astilleros Gondán S.A.

El pasado 23 de agosto Astilleros Gondán S.A. entregó su construcción número 423, un pesquero arrastrero congelador llamado *Sunderøy,* al armador noruego Myre Havfiske AS de Sortland.

Éste es el quinto buque pesquero que los Astilleros Gondán construyen para Noruega.

Se trata de un barco concebido dentro de la filosofía de pesca nórdica, destinado a la pesca de gambas y bacalao en el Atlántico Norte y el mar de Barents.

Disposición general

El *Sunderøy* ha sido diseñado por Nordvestconsult - Rolls Royce Marine y construido por los Astilleros Gondán, S.A. con casco de acero y superestructura de aluminio, bajo las más estrictas normas noruegas.

El buque se ha dispuesto con dos cubiertas continuas de proa a popa, la principal y la cubierta para la pesca de arrastre, más una inferior que también ocupa toda la eslora y una cubierta de castillo superior a proa del buque. La superestructura y el puente de gobierno están situados a proa de la sección media del casco.

Está equipado con rampa a popa y una grúa pórtico para la pesca. Su sala de máquinas se ha situado a popa y la grúa pórtico en el lado de babor también soporta las tuberías de exaustación. La habilitación y los tanques antibalance están localizados a proa.

El arrastrero *Sunderøy* incluyendo su maquinaria y equipos ha sido clasificado por Det Norske Veritas con la notación: DNV ✠1A1, *Stern Trawler, Ice 1B* (notación del casco 1A), EO.

Maquinilla de pesca

El buque está dotado de los últimos avances tecnológicos tanto en lo referido a la maquinaria de pesca y procesamiento de la captura, como en instalación eléctrica.

El barco está equipado con maquinillas de pesca Ulstein Bratvaag (Rolls-Royce) para operar con dos redes de arrastre independientes simultáneamente, que se accionan mediante corriente alterna y cuya potencia está controlada por convertidores de frecuencia.

Este equipamiento incluye:

- Dos cabrestantes para la pesca de arrastre localizados a cada lado de la cubierta inferior del castillo de proa. Con un cable de 3.500 m, 30 mm de diámetro y 37 t de tiro.
- Un cabrestante para pesca de arrastre situado en el centro de la cubierta inferior del castillo de proa con un cable de 3.500 m, 32 mm de diámetro y 45 t de tiro.
- Seis líneas de arrastre de 18 t de tiro localizadas en el centro de la cubierta de arrastre.
- Dos cabrestantes Gilson de 20 t.
- Un cabrestante para la pesca del bacalao de 12 t.
- Otro de arrastre exterior de 12 t de tiro.
- Dos cabrestantes auxiliares de 10 t cada uno.
- Dos ganchos Gilson de 1,25 t.
- Cuatro tirantes traseros de 1,25 t.

Todo el sistema de pesca está controlado por un sistema de consola independiente de Ulstein Brattvaag situado en la cubierta.

El pórtico grúa soporta el arrastre de los bloques suministrado por Molœroe de Noruega, de hasta 45 t SWL.

Asimismo el buque está equipado con dos grúas eléctricas articuladas de 5 t SWL a 12 m, y 2 t SWL a 8 m, ambas fabricadas por ABAS AS de Noruega.

Características Principales	
Eslora	56,2 m
Manga	14 m
Puntal	5,6 m a la cubierta principal; 8,3 m a la de arrastre
Tripulación	26
Velocidad	16 nudos

Todos los equipos mencionados se manejan mediante motores de corriente alterna conectados a convertidores de frecuencia.

Sistema de refrigeración y maniobra

El arrastrero está equipado con las instalaciones más avanzadas en procesado y almacenaje de la pesca a bordo.

El pescado va desde un cubo receptor a través de una escotilla hidráulica. Allí dentro, por medio de diferentes cintas transportadoras, se procesan las capturas.

La zona de procesado del pescado y su maquinaria consiste en:

- Líneas del procesado del camarón o las gambas (dos máquinas de clasificado, cocinado del camarón, túnel de congelación IQF, línea japonesa con dos estaciones de empaquetado, dos bandejas de congelación horizontal, seis para congelación vertical, separador de gambas, máquina empaquetadora en cajas, atados, etc.).
- Línea de procesado de la pesca (cuatro tanques de rotación, tres máquinas limpiadoras, mesas de limpieza, máquinas de lavado, niveladoras, tanques amortiguadores, transportadores, mesas de empaquetado, elevador, transportador al interior de la bodega, etc.).

El procesamiento está a cargo de una planta provista por Carnitech y la congelación, provista por Optimar cuenta con una capacidad de congelación de 56 t cada 24 horas en armarios horizontales y verticales y un túnel IQF de 7 t /24 h.

Una característica muy novedosa del barco es la instalación del sistema de "Potencia Flotante" basado en la utilización de un sistema eléctrico que opera en un rango de frecuencia variable entre 50 y 60 Hz, logrando así un importante ahorro de combustible gracias a la flexibilidad de operación.

Maquinaria y propulsión

El *Sunderøy* está propulsado por un motor diesel Rolls Royce Bergen 40L 9 P con una potencia de 4.500 kW a 750 rpm.

Los generadores auxiliares son Caterpillar 3508, de 968 kW a 1.800 rpm.

Calidad, Fiabilidad, Servicio...

MacGREGOR (ESP) S.A.
Edificio Inbisa
Amaya, 2 - 1º
48940 Leioa - Vizcaya SPAIN
Tel.: 34-94 480 73 39
Tel.: 34-94 431 69 45

24 H Service: +34 609 42 80 66

MacGREGOR

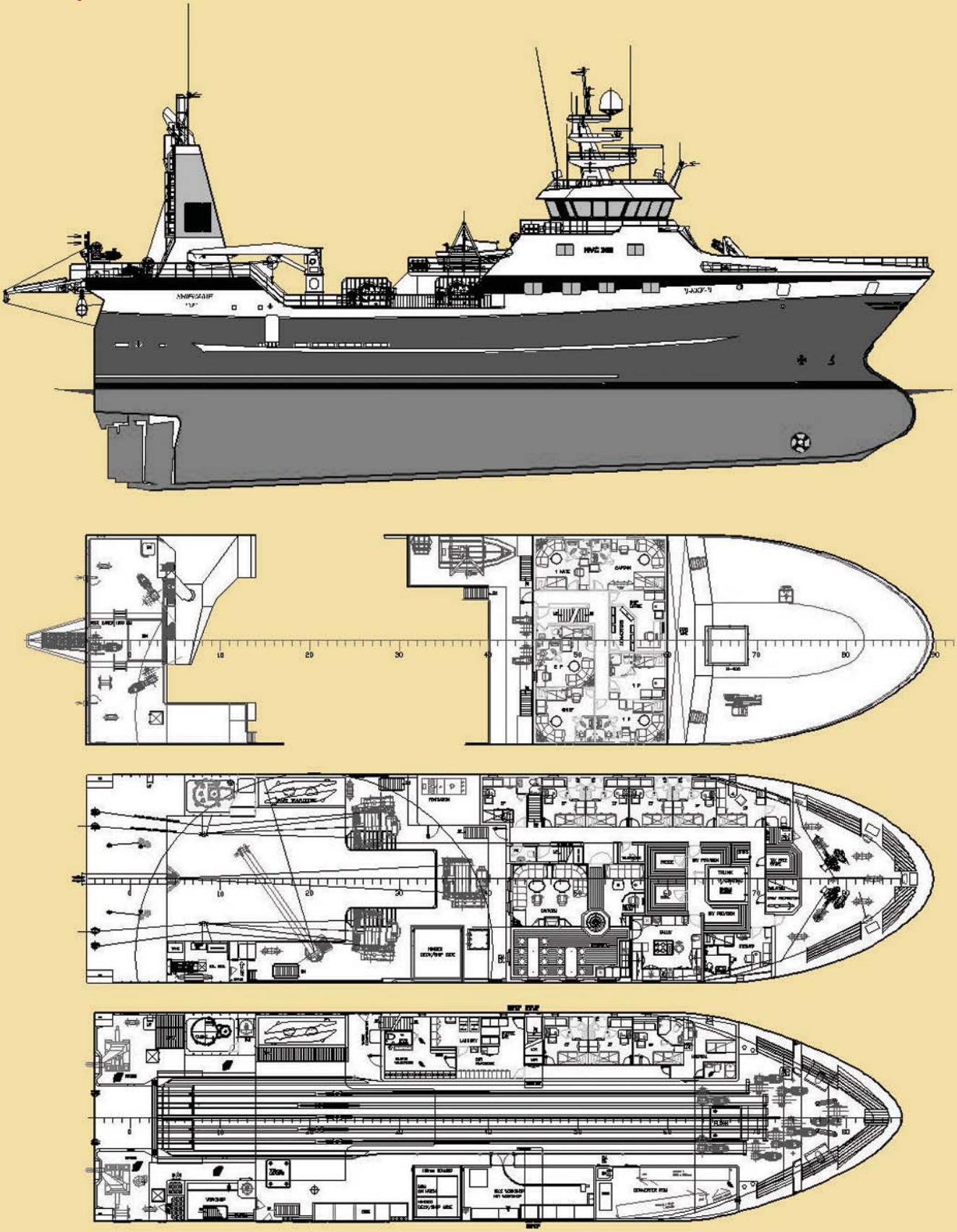
Equipos de protección y manipulación de cargas.
Escotillas, Ro-Ro, Grúas
Servicio 24 horas. Mantenimiento, repuestos, inspecciones, conversiones.

Oficina Vigo:
Tel/Fax: + 34 986 21 39 99
e-mail: mcgvigo@macgregor-esp.com

Oficina Cádiz:
Tel/Fax: +34 956 20 52 21
e-mail: mcgcadiz@macgregor-esp.com

Visit us at www.macgregor-group.com
e-mail: r.iturre@macgregor-esp.com

Disposición General



Sunderøy

FLEXIBILIDAD

CALIDAD

Esta es nuestra filosofía a la hora de construir cualquier buque. Ofrecer los máximos niveles de calidad y una flexibilidad en la construcción que se adapta a las necesidades del armador más exigente.

Porque nuestra experiencia de más de cuarenta años en mercados internacionales unida a nuestra capacidad y compromiso, nos hacen capaces de convertir en realidad cualquier proyecto.

RESULTADOS

ASTILLEROS GONDAN, S.A.

33794 FIGUERAS-CASTROPOL (Asturias) SPAIN
Tel.: +34 98 563 62 50
Fax: +34 98 563 62 98
e-mail: gondan@gondan.com • www.gondan.com

Entrevista a D. Francisco Fernández González sobre el Congreso Internacional sobre la Tecnología de los Barcos de Trafalgar

Por Laura Aguilera Tejado

Natural de Badajoz (1939). Es Ingeniero Naval de Casco y Máquinas promoción de 1964, Master of Science por el MIT (1966), especialidad en hidrodinámica y estructuras, y Titulado en la Facultad de Informática UPM (1972).

Comenzó su carrera profesional en: Kockums Mek.Verk, Malmoe, SE en 1963; continuando en Combustion Engineering, CN, US (1964-65); Astilleros de Cádiz (1965-72), Ingeniería de Sistemas de Información (1972-79) y Empresa Nacional Bazán (1979-85). En la actualidad, tiene dedicación completa en la UPM, donde ha sido profesor en la ETSIN de Teoría del Buque desde 1973 y es Catedrático de Construcción Naval desde 1984.

Además ha sido miembro de los Comités Técnicos del ISSC desde 1982 hasta 1994, en París, Génova, Copenhague, Wuxi (RPC) y St.John (CA); Miembro de los comités especiales de NATO de 1982-85; Miembro del Grupo de Trabajo naval de ISO, de 1994-97; Profesor Invitado en las universidades de Berkeley (1986), MIT (cursos 1993-94-95), Texas A&M (1994), T.U.Berlin (1995) y S.Petersburgo (1998), donde ha impartido cursos y seminarios.

Investigador del Museo Naval desde 1973, ha dictado cursos de Arqueología e Historia de la Construcción Naval en varias universidades españolas y dos cursos IAP en el MIT. Impulsor de los estudios de esta rama de la Historia de la Tecnología en la ETSIN, en la que ha dirigido varios proyectos de investigación y de varias tesis doctorales.

1.- ¿Cuáles fueron los motivos que llevaron a la organización de este Congreso Internacional?

Surgió como consecuencia de un interés por conocer la tecnología de los barcos y su evolución. Desde hace más de tres décadas vengo estudiando la historia de la tecnología de la Construcción y de la Arquitectura Naval, no sólo la española, ni en España, también en contacto con universidades extranjeras como las de MIT, Texas y Berlín, que incluyen estos estudios en sus programas. Y casi tantos

años hace que incorporo estos temas en mis lecciones curriculares y de doctorado. Ello me ha permitido contribuir a que nuestros alumnos conozcan mejor los orígenes de nuestra profesión. Entiendo que estos orígenes hay que buscarlos en las naves de la expansión oceánica del s. XVI, en las que defendieron el tráfico con nuestros virreinatos en el s. XVII y en las que soportaron las confrontaciones europeas del s. XVIII como epítome de la arquitectura naval en madera.

Las conmemoraciones que conozco de la Batalla de Trafalgar, en este centenario y en el anterior, han buscado siempre perfeccionar los conocimientos acerca de la política, las estrategias nacionales y las gestas personales de los protagonistas de esas áreas en las tres naciones enfrentadas.

No se había abordado una aproximación a los significados y los valores de las tecnologías embarcadas en los navíos que se batieron, incluidos los arquitectos que los crearon y los hombres que los construyeron y los repararon. Y menos aún con un criterio de cotejar esos valores y a esos protagonistas.

Ha habido muchos Trafalgares de los políticos, otros de los estrategas, otros de los sociólogos, incluso otro de los artistas. Faltaba un Trafalgar visto por los Ingenieros Navales.

En Trafalgar se enfrentaron, y muchas perecieron, las mejores obras del arte naval militar en madera, y este Congreso era un tributo que los Ingenieros Navales de hoy debíamos a nuestros predecesores.

El carácter Internacional era fundamental: queríamos llevar a cabo una confrontación de tecnologías, sin referencia a la política ni a la militar, y para eso teníamos que contar con los mejores especialistas disponibles.

Un resultado muy importante de esta reunión internacional tenía que ser la salida al exterior de nuestros especialistas y el establecimiento de relaciones técnico-históricas, principalmente universitarias, que faciliten futuros proyectos compartidos.

2.- ¿Cómo nació la idea del Congreso y cómo fue evolucionando hasta su desarrollo final?

Como en otros casos, ha habido una componente personal. Llevaba unos años estudiando uno a uno los sesenta navíos que lucharon en Trafalgar, buscando los datos de su proyecto y de su construcción, y su historia en la mar, para poder reproducirlos, analizarlos y compararlos.

En octubre de 2004, a un año del bicentenario, pensé que cabía un Congreso como éste y decidí compartir esta idea con tres buenos amigos y colegas dedicados al estudio de la historia de la Ciencia y la Tecnología con los que he tenido la oportunidad de trabajar desde hace años: el Prof. Horst Nowacki, retirado de la T.U. Berlín; el Dr. Eric Rieth, del CNRS francés y La Sorbona, reconocido especialista en Arqueología Naval; y el Dr. Larrie Ferreiro, especializado en la construcción naval europea del s. XVIII.

Una vez configurada, la idea de un Congreso fue recibida con entusiasmo por estos colegas y, tras un breve y fluido debate por correo electrónico, decidimos abordar la Tecnología, y no sólo la Arquitectura Naval, como había sido la primera intención. Luego tuvimos que debatir y decidir si sería Congreso, o Jornadas, o Coloquio, la duración, los idiomas, los temas, el número de autores, etc. Cuando el director de la Escuela, entonces D. Luis Ramón Núñez Rivas, conoció el proyecto, lo acogió con entusiasmo. Sin este apoyo decidido no hubiéramos llegado a puerto.

3.- ¿España ha sido el marco más apropiado para su celebración?

La Batalla ocurrió en España y la idea del Congreso también era española. El papel de España en

Trafalgar fue el más neutral, si se me permite el término, ya que poco antes había sido aliada de Inglaterra, y lo volvería a ser a los dos años. Estaba, además, el atractivo de visitar Cádiz y la histórica costa. Finalmente, sabíamos que en el escaso tiempo que nos concedíamos no sería posible organizarlo más que "en casa". Lo cierto es que, a toro pasado, todos coincidimos que fue la mejor opción, si no la única.

4.- ¿Por qué la Batalla de Trafalgar se toma como referencia histórica para marcar un antes y un después en la construcción naval?

No ha sido Trafalgar la única batalla naval que ha supuesto un acicate para el progreso de la tecnología, aunque no causara efectos directos ni inmediatos. En este caso, los cambios tecnológicos ocurrieron empujados por otras fuerzas que ayudaron a establecerlos a lo largo de las dos décadas siguientes. La hegemonía marítima inglesa dirigió los desarrollos navales inmediatos; las campañas napoleónicas dieron la espalda a la mar; la escasez de maderas para barcos más largos facilitó el uso del hierro en mayor proporción; se generalizó el uso de bombas en lugar de balas sólidas y en España se sucedieron décadas de ausencia de los escenarios navales, coincidiendo con las independencias americanas. Sólo después de estas pérdidas, España abordó la nave de los progresos que modificaron las estructuras, la propulsión y las armas.

5.- ¿Cómo se definió el perfil de los ponentes? ¿Han supuesto la representación de todos los países que intervinieron en la Batalla de Trafalgar?

La elección del formato "Congreso" para este evento tenía un objetivo fundamental, que por otra parte resultaba coherente con el término: reunir a los especialistas que quisieran poner en común, para debatir y publicar, sus estudios sobre diversos aspectos de la Tecnología de los Navíos de Trafalgar, y no de otros. Los miembros del Comité Científico, al que se unió luego Brian Lavery, eligieron los temas e identificaron a los posibles autores que podrían presentarlos, de manera que se cubrieran todos los aspectos posibles.

Desde el primer momento se buscó la presencia de especialistas que trataran la tecnología de los tres países beligerantes, que luego se complementó con otros autores cuya contribución era inexcusable, en virtud de sus estudios y publicaciones. Así ocurrió con el Dr. John D. Harbron, de Canadá, cuyo libro *Trafalgar and the Spanish Navy* sigue siendo obra de consulta inevitable en la que confiesa su admiración y aprecio por el esfuerzo tecnológico español del s. XVIII, y con el Dr. Larrie Ferreiro, de EE.UU., quien a través de su doctorado en Londres se ha especializado en la arquitectura naval europea del s. XVIII.

La presencia alemana del Prof. Horst Nowacki y el Dr. Dirk Boendel reflejaba los estudios de alto

nivel que se desarrollan en Berlín sobre los barcos del s. XVIII y, en particular, sobre la evolución de la hidrodinámica. La historia francesa quedaba perfectamente explicada por cuatro profesores universitarios cuya obra aportaba la perspectiva necesaria para conocer los navíos franceses: M. Acerra, J. Dhombres, S. Llinares y P. Villiers, que fueron complementados por los trabajos de M. Bradley y T. Adams.

Los navíos ingleses quedaban ampliamente tratados por autores del prestigio de R. Gardiner y A. Lambert, y se completaban con los trabajos de la Universidad de Southampton que presentaba el profesor S. Turnock. Finalmente, la contribución del almirante español J. M. Sanjurjo y del comandante holandés S. Pijls resultaron necesarias para comprender la influencia de las armas de entonces en las soluciones navales.

6.- ¿Cuáles son los aspectos más representativos que se han analizado?

El programa se organizó en cinco sesiones, de modo que en cada una se reunieran los temas más afines. Se ordenaron desde las bases científicas (hidrodinámica, dibujo) a las tecnológicas (armas, aparejo y velamen), para seguir con los arsenales y los creadores de los navíos (españoles y franceses), con mención de la transferencia de tecnología en la época, entre las tres naciones.

Las formas fueron analizadas por autores españoles e ingleses, utilizando herramientas informáticas actuales como los CFD. Se completaba con el estudio de las estructuras y su evolución inmediata después de la Batalla.

El tema de cierre se eligió para despertar el interés de las autoridades competentes en un problema cuya situación requiere una acción urgente y decidida: la protección, el estudio y la conservación del patrimonio sumergido desde San Vicente a Tarifa. Como muestra tangible se presentó la investigación que la Universidad de Huelva realiza sobre el probable pecio del *Rayo* y otros navíos.

7.- ¿Se han cubierto todas las expectativas que se pretendían alcanzar con las distintas ponencias?

Creemos que todas las ponencias presentadas, veintidós en total, fueron de gran nivel y constituyen un conjunto que dibuja una imagen bastante completa de la Tecnología de los Barcos de Trafalgar. Como he comentado antes, las ponencias fueron seleccionadas y orientadas desde el principio para conseguir este objetivo del Congreso.

8.- ¿Qué conclusiones destacaría de las ponencias?

Sería largo y prolijo resumir aquí las ponencias. Si hemos de destacar un par de conclusiones, éstas serían que:

- Los navíos de 1805 eran las mejores construcciones posibles con los materiales y las técnicas de entonces.

- Las formas, los escantillones y los aparejos continuaron vigentes todavía varias décadas: los aparejos, hasta el uso del vapor, y los escantillones de madera, hasta entrado el s. XX. También, las formas de popa de los mejores navíos españoles fueron duplicadas en los primeros barcos de hélice.

9.- ¿Se han alcanzado los objetivos marcados en el inicio del proyecto?

Sin duda. Como explicaba antes, un Congreso es eso, una reunión de especialistas para debatir sus temas. El que el Congreso se abriera al público le dio proyección externa, que fue ampliada por la presencia acreditada de varios periodistas que representaban a revistas especializadas extranjeras, de Inglaterra, Francia y Suecia.

El último objetivo de este Congreso que es publicar las Actas, esperamos cumplirlo en las primeras semanas de 2006.

10.- ¿Fue adecuada la consideración de todos los factores que influyeron en el desarrollo y desenlace de la Batalla de Trafalgar?

La Batalla de Trafalgar no era el objeto del Congreso. Es más, estaba expresamente excluida de sus temas, para centrarse en la Tecnología de los barcos.

Sólo la respuesta de los cascos a la artillería fue objeto de estudio.

En línea con lo anterior, podríamos oponer la Batalla a la tecnología. El resultado al que llegamos es que la Batalla no la decidieron los factores o los valores tecnológicos, sino los humanos, entre los que hay que incluir, principalmente, la carencia de dotaciones entrenadas en la flota española, y menos en la francesa.

11.- ¿Por qué se eligió el idioma inglés como idioma oficial del Congreso?

El carácter internacional obliga a usar una *lingua franca* o una traducción simultánea. Esta segunda opción resultaba injustificadamente costosa para la organización. Decidimos, pues, usar el inglés como idioma oficial y aceptar sólo contadas excepciones en español y en francés. Por otra parte, la única manera de que colaboren especialistas extranjeros es usar esa lengua común, sobre todo en los *Proceedings* finales.

Fuera de España se desconoce la mayoría de nuestro patrimonio cultural naval, así como las obras de los estudiosos españoles y la causa principal de este desconocimiento es que no publicamos en inglés. Basta asomarse hoy a las citas que merece *The Mariner's Mirror* y las que pueden hacerse de la *Revista de Historia Naval,* a pesar de que sus trabajos tengan niveles comparables.

A pesar de haber recibido alguna crítica por ello, y precisamente en el año del Quijote, creo que hemos obrado acertadamente.

12.- ¿Qué respuesta mereció por parte de los asistentes? ¿Fue acorde con lo esperado?

La asistencia fue más o menos la esperada. Como comentaba, el Congreso no pretendía tener un público numeroso y tampoco ganar dinero. La Escuela concedió becas de estudiante que fueron utilizadas con aprovechamiento. Me consta que algunos ingenieros dejaron de inscribirse porque les parecía mucho 300 euros. No puedo dejar de sorprenderme cuando todos sabemos cuánto cuestan otras reuniones en el extranjero a las que no se les discute un coste superior, además del viaje y el hotel.

13.- ¿Cómo resultó la organización? ¿Fue adecuada en personal y medios?

Mi opinión, si puedo salirme de la organización, es que resultó más que correcta. Estamos recibiendo cartas de los autores y de los asistentes en las que manifiestan su entusiasmo y aplauden la organización. Se hizo todo desde la Escuela, con el apoyo decidido y dedicado del anterior director, D. Luis Ramón Núñez Rivas, y del actual, D. Jesús Panadero Pastrana, así como del secretario D. Miguel Ángel Herreros Sierra. Pero, sobre todo, con la ayuda de horas robadas al estudio y al ocio de un entusiasta grupo de alumnos, secretarias, la sección de reprografía y gráficos, etc. Sin la colaboración de todas estas personas no hubiera sido posible este Congreso.

14.- ¿Se recibió suficiente apoyo para la organización del Congreso? ¿Cuál fue la respuesta de las empresas y entidades ante la sugerencia de participar en el mismo?

El Congreso recibió toda la ayuda que solicitó de las entidades y empresas a las que en su día se dirigió. Sólo acudimos a unas pocas patrocinadoras, ya que el presupuesto que habíamos hecho lo cubrieron entre ellas y no hizo falta acudir a otras.

También tuvimos el apoyo de las Entidades Correspondientes, la mayoría Museos e Instituciones Culturales, unas invitadas por el Congreso y otras, las extranjeras, que se ofrecieron deseosas de constar como tales, cuyo fin era publicitar el Congreso dentro de su ámbito de relaciones, como así lo hicieron.

Sin embargo, tal vez por el plazo tan corto que nos dimos para su organización, no hemos podido contar con la participación de algunas instituciones más relacionadas con la Escuela. Con otro ritmo, estoy seguro de que hubieran participado.

Tenemos que expresar una deuda especial con la Diputación de Cádiz y, en especial, con la diputada de Cultura Dña. Irene García Macía que acogió el Congreso como propio y proporcionó el histórico Salón Regio para su clausura, así como la restauración y el transporte de todos los congresistas.

15.- ¿Cómo se eligieron las visitas complementarias al Congreso y cómo se desarrollaron estas actividades?

Esencialmente se eligieron pensando en los congresistas extranjeros. Cuando uno asiste a congresos de otra índole, en otros países, se da cuenta de qué es lo que se aprecia más en un caso como éste.

Hubo dos tipos de visitas especiales: una al Museo Naval de Madrid, y otras a Cádiz, San Fernando y Trafalgar. El Museo Naval es una visita inexcusable para cualquier historiador naval que venga a Madrid. Queríamos que los autores extranjeros pudieran también visitar la exposición que se iba a cerrar en octubre y que el Museo extendió expresamente para nosotros. Muchos de los congresistas mantienen relación con investigadores del Museo y en él se custodian modelos únicos de algunos de nuestros navíos de Trafalgar. Había que visitarlo.

Cádiz era la otra pata del Congreso. Añadía una dosis más de romanticismo al que ya se percibía en la temática del Congreso. Con nuestros colegas extranjeros teníamos que ver las olas romper en los bajos, donde se rompieron algunos navíos y, a lo lejos, la costa mirando a Rota donde se perdieron más, y la iglesia del Carmen y la torre Tavira, con los miradores desde los que otearon la flota inglesa... Luego, la visita al Panteón de Marinos Ilustres, custodio de los restos de Jorge Juan y de Gravina y Alava. Y el dique 2 de La Carraca, donde carenaron el *Santísima Trinidad* y los demás. Y, por fin, el homenaje a los navíos, imaginándolos contra el sol que se ponía como en 1805, frente al cabo Trafalgar.

16.- ¿Fue ilustrativa la muestra de documentación histórica que se preparó en la ETSIN? ¿Qué entidades colaboraron en la misma?

Creo que fue un complemento digno y de gran interés para muchos que no conocían los contenidos. Los congresistas lo apreciaron. Se expusieron cartas náuticas originales y ejemplares originales de algunos de los libros técnicos navales más citados del s. XVIII: Euler, J. Juan, Vial de Clairbois, Romero Landa, entre otros. Eran libros de los fondos de la UPM, de nuestra Escuela, de Arquitectura, de Caminos y Montes. El CEHOPU

(Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo) nos cedió un modelo operativo de la sierra hidráulica del arsenal de La Habana y otro del muelle de carenar de Cartagena de Indias, ambos muy relacionados con los barcos de Trafalgar y que fueron también muy apreciados por los congresistas.

17.- ¿Fue suficiente la documentación aportada?

Las ponencias compondrán un volumen de unas mil páginas. A juzgar por el interés con el que se espera su publicación definitiva en las Actas del Congreso, estamos convencidos de que será una obra de obligada consulta para los estudiosos de la tecnología de aquellos barcos.

18.- ¿Qué repercusiones se esperan del Congreso?

Desde el punto de vista de la Escuela, creo que supondrá subir un escalón más en su imagen internacional. Hay que tener en cuenta que es más sencillo organizar un Congreso ya establecido y dentro de una serie itinerante, que uno como éste, con carácter único y especial, y eso lo aprecian bien todos.

En cuanto a los contenidos, creo que la aportación que han hecho los autores merecerá la consulta y la referencia de muchos estudiosos de la historia de la técnica y de la propia arquitectura naval. Para los autores, constituye una plataforma para la difusión de su nombre y de sus investigaciones. Finalmente, desde el punto de vista académico, creo que a los alumnos de la Escuela les ha mostrado una faceta nueva, unos datos, pero también unas líneas de interés para su estudio futuro.

Queda añadir que con este Congreso se ha fortalecido la posibilidad de que desde la Escuela se acometan proyectos de investigación en el área de la Historia de la Ciencia y de la Tecnología en colaboración con otras universidades extranjeras. Las relaciones de estudiosos e investigadores que se establecen en un Congreso Internacional se mantienen y se refuerzan durante muchos años sucesivos.

19.- ¿Qué destacaría del Congreso?

La cantidad y la calidad de las ponencias; la seriedad y la complementariedad de los planteamientos de los temas y, sobre todo, la afinidad científica entre los distintos autores dentro de un clima de participación y relación inmejorables, hicieron posible alcanzar el principal objetivo del Congreso: valorar sin colores la tecnología de los barcos, navíos y fragatas que lucharon en Trafalgar.

Barreras, Freire y Vulcano participan en la adquisición de Naval Gijón

Los astilleros de Vigo, Hijos de J. Barreras, P. Freire y Factorías Vulcano participan en el consorcio que adquirió las acciones de Naval Gijón, cuyos terrenos son propiedad de Pymar.

En la compra de la empresa también participaron los astilleros vascos Zamakona y Balenciaga y los Astilleros de Huelva. Con este fin la sociedad integrada en el Ministerio de Industria promovió la creación de Astilleros Asturianos, S.L.

Aunque no hay confirmación oficial parece que Pymar ha traspasado sólo las acciones a los seis astilleros quedándose con la propiedad de los terrenos que adquirió en 30 M€ y con las pérdidas que se cifran en 75 M€.

En estos momentos la carga de trabajo de Naval Gijón cuenta con la construcción de un quimiquero con fecha de entrega en 2006 en el que se prevén una pérdidas de 12 M€ en su construcción, dadas las condiciones en las que se formalizó el contrato, y la construcción de cuatro portacontenedores de 35.000 t cada uno y 870 TEUs encargados por un armador alemán y cuyos plazos de entrega están previstos entre 2006 y 2008.

La Politécnica Superior de Esteiro diseña un sistema de estabilización en pesqueros

La Escuela Politécnica Superior de Esteiro y la delegación del COIN en Galicia han conseguido la financiación necesaria para el proyecto de investigación de un mecanismo de estabilización para buques pesqueros. La Xunta aportará 240.159 € con cargo a los fondos de I+D+i.

Los promotores de la idea consideran que el rediseño de un sistema de estabilizadores utilizado por los yates (fabricado por Satabtech-Systems) podría reducir hasta un máximo de 15 grados la escora de la cubierta de los pesqueros rebajando las caídas al mar de los marineros que trabajan en cubierta y mejorando la estabilidad del buque en condiciones de mar adversas que podrían producir el vuelco de la embarcación.

Talleres Carral, S.L. fabricará el prototipo y uno de los barcos pesqueros de Chuscomar, S.L. probará el nuevo sistema.

El sistema de estabilización pasiva consiste en dos planchas laterales móviles acopladas al costado de los barcos y plegadas cuando el mar está en calma. Por la parte interior del casco se sitúa el mecanismo hidráulico que acciona las paletas laterales en caso de necesitarse la entrada en funcionamiento de los estabilizadores.

Por otra parte la universidad de Esteiro y el COIN pretenden desarrollar nuevos diseños de doble estibación destinados a máquinas de pesca de arrastre. En este caso se pretende mejorar los actuales modelos de lance e izado de las redes de los arrastreros y de las "puertas" y estudiar el diseño de estos buques para mejorar su compartimentación.

El submarino *Carrera* realiza su primera salida a la mar

El submarino *Carrera,* el segundo de la clase Scorpene construido por el consorcio franco-español para la Armada Chilena, realizó su primera salida a la mar en pruebas. En ellas se verificó el perfecto funcionamiento de sus equipos de navegación en superficie.

Este hito tiene una especial relevancia para Navantia-Cartagena, pues hace 20 años que no efectuaba pruebas de mar de un submarino de nueva construcción. Las del último, el S-74 *Tramontana,* fueron realizadas en 1985.

Por otra parte, con este submarino, ensamblado en el Astillero Cartagena y puesto a flote el 24 de noviembre de 2004, Navantia deja de ser licenciataria y retoma en toda su extensión el diseño y construcción de submarinos. A Navantia se le abre pues, un nuevo futuro, como miembro de pleno derecho en el reducido grupo de constructores de submarinos.

Además del submarino *Scorpene* para Chile, Navantia tiene en la actualidad en su cartera otros dos submarinos *Scorpene* para Malasia y cuatro submarinos S-80, de diseño 100 % español, para la Armada Española.

Contrato de 7.000 MUS$ para el astillero DSME

Se ha concedido un contrato al astillero DSME por valor de 7.000 MUS$. En Oslo, Noruega, el presidente, el Sr. Jung consiguió el contrato de dos buques LNG de 156.000 m^3 y firmará los contratos para dos nuevos VLCCs de 320.000 tpm con la Shipping Corporation of India Limited en Nueva Delhi. La entrega de los buques al armador se producirá en el 2009.

Hyundai Heavy Industries y GL diseñan un portacontenedores de 13.000 TEU

Hyundai Heavy Industries y GL nos muestran cómo será el transporte de contenedores en el futuro. Una vez que se han llevado a cabo todos los cálculos pertinentes y que el diseño ha sido completamente aprobado por el Germanischer Lloyd, HHI está aceptando pedidos. El tiempo de construcción del buque será de entre nueve y diez meses pero actualmente el astillero tiene mucho trabajo atrasado por lo que la entrega más temprana estará disponible en 2009. El buque tendrá 382 m de eslora, 54,2 m de manga y 13,5 m de calado, estará propulsado por dos motores de 45.000 kW y alcanzará una velocidad de 25,5 nudos.

La construcción naval India tiene potencial para ponerse al nivel de la China

Parece que la industria naval China está al menos entre 10 y 15 años por delante de la India en términos de tecnología y rendimiento, pero la India tiene el potencial suficiente para cubrir ese hueco. Todavía no se puede esperar que la industria naval India alcance los estándares internacionales de la noche a la mañana pero la capacidad de abaratar el trabajo es una de las ventajas que podría fomentar la capacidad marítima de la India. China ya está reconocida como potencia naval con una flota que asciende a 1.500 buques con una capacidad de 37 millones de tpm que la llevó desde la posición duodécima del *ranking* en 1978 hasta el cuarto puesto actual.

Aker Drilling contrata las plataformas *offshore* más grandes del mundo

Actualmente Aker Drilling ha concedido a Aker Kvaerner un contrato para la entrega de dos pla-

taformas de perforación semisumergibles de sexta generación con opción a otras dos en 2010. El valor del contrato es de aproximadamente 1.120 MUS$ y comprende la entrega completa de las dos plataformas más grandes y avanzadas del mundo que tendrá lugar en febrero y octubre de 2008.

Un astillero de Vietnam gana un contrato coreano

Un operador de petroleros y quimiqueros coreano ha asignado un contrato de 55 MUS$ para la construcción de seis buques de 6.500 tpm en un astillero vietnamita. Los buques de 110 m de eslora por 8,2 m de manga serán construidos por Fortune Maritime Company en el astillero Pha Rung de la compañía, una sucursal de Vinashin, la Corporación Industrial de Construcción Naval vietnamita. Según la agencia de noticias de Vietnam el contrato es el primero que recibe Vinashin de Corea. La construcción del primer buque comenzará a finales de año y la entrega se realizará 18 meses más tarde.

Nuevo paquete legislativo de la UE

Coincidiendo con el tercer aniversario de la catástrofe del *Prestige* la Dirección General de Transportes de la Comisión Europea ultima un nuevo paquete legislativo para prevenir este tipo de tragedias. Entre las nuevas medidas se propone mejorar los controles sobre las sociedades de clasificación, obligar a los Estados a controlar el 100 % de navíos que pasen por sus puertos, actualmente es el 25 %, y que las normas internacionales y orientativas de la OMI sean de aplicación obligatoria. La cuarta medida pide a los ejecutivos que se equipen de nuevas tecnologías para el control y seguimiento del tráfico marítimo, y que establezcan listas de puertos de refugio y planes de actuación concretos para prestar auxilio en determinados casos.

Además se armonizarán los métodos de investigación técnica para determinar las causas de los accidentes, se elevará la responsabilidad civil de las navieras y se mejorará la cobertura de seguros en caso de accidentes personales y pérdidas de equipajes.

Buquebús alcanza un acuerdo con una naviera italiana

La compañía hispano argentina Buquebús España ha alcanzado un acuerdo con la empresa italiana Grandi Navi Veloci, que pertenece al grupo Grimaldi Lines, para operar de forma conjunta la línea regular que Buquebús mantiene entre los puertos de Barcelona y Génova.

Enerforum'06

Enerforum, Forum Europeo de la Energía, ha elegido Barcelona para su primera Feria y Congreso Internacional, que se celebrará del 3 al 5 de mayo de 2006 en el Palacio de Congresos de Barcelona.

Las empresas internacionales del sector de la energía: eléctrica, eólica, solar, nuclear, hidráulica, gas y petróleo y medioambiental mostrarán durante los tres días de Feria sus nuevos productos e innovaciones tecnológicas, desarrolladas en el contexto del Protocolo de Kioto.

En el Congreso, que se dividirá en dos bloques: nuevos proyectos y nuevas técnicas y tecnologías, se analizarán las políticas globales en el sector energético, desde la implantación de las

energías renovables, pasando por la reducción de la dependencia exterior o las nuevas tendencias en la generación, distribución y comercialización de la energía. Siendo el punto de encuentro para evaluar y discutir sobre estos temas y sacar conclusiones acerca del futuro de un sector llamado a desempeñar un importante papel en el crecimiento de las economías mundiales.

Premio Elmer A. Sperry 2004

El ganador del Premio Elmer A. Sperry 2004 ha sido el fundador del Grupo Schottel, D. Josef Becker, que murió en 1973. Este premio a título póstumo reconoce su labor en el campo de las hélices azimutales Schottel.

Sepi recibe las ofertas no vinculantes de los centros de Izar

El pasado 25 de noviembre concluyó el plazo para que las empresas interesadas en la compra de Sestao, Gijón, Sevilla y la fábrica de motores de Manises presentaran sus ofertas no vinculantes a la Sepi.

Empresas como Astilleros de Huelva y Ros Casares han confirmado su intención de pujar por los centros de la sociedad pública y también se da por segura la participación en el proceso de Construcciones Navales del Norte.

El proceso de venta de los astilleros podría cerrarse en torno a marzo de 2006.

Propulsión Wärtsilä para buques frigoríficos VeKa

El pasado 3 de noviembre Bijlsma Shipyard BV en Lemmer, los Países Bajos, concedió a Wärtsilä Corporation el contrato de las plantas de propulsión de dos buques portacontenedores refrigerados de 350 TEU contratados por el grupo holandés VeKa.

Para cada uno de los buques, la compañía entregará un motor principal Wärtsilä Vasa 8R32LN de ocho cilindros de 3.280 kW a 750 rpm, una reductora Wärtsilä, una hélice de paso controlable de 3,20 m de diámetro Lips y una hélice de maniobra.

La entrega de los buques está prevista para finales de 2007.

Entrega de dos nuevos Fast Ferries a L'Express des Iles

L'Express des Iles contrató dos ferries a Austal, que han sido entregados a bordo de un buque de carga pesada que partió del puerto de Fremantle con destino Guadalupe. Con su puesta en servicio a final de año, la flota de L'Express des Iles ascenderá a cuatro, y estará completamente integrada por fast ferries construidos por Austal.

Los buques seguirán los patrones de diseño de los buques de Austal que están actualmente en funcionamiento, aunque el *Silver Express* transportará 360 pasajeros y 10 coches y el Gold Express 446 pasajeros, los dos tienen la misma eslora e idéntica propulsión con cuatro motores que les proporcionan una velocidad a plena carga de 38 nudos.

DP World se hace con la naviera británica P&O

La empresa dubaití DP World ha acordado la compra de la naviera y operadora de puertos británica Peninsular & Oriental Steam Navigation (P&O) por 3.330 millones de libras (4.873 millones de euros) para reforzar su presencia en las rutas de transportes de contenedores entre Reino Unido y China.

Esta operación convierte a la compañía dubaití en el tercer operador de puertos del mundo y confirma el apetito inversor en el exterior del emirato integrado en los Emiratos Árabes Unidos.

En un principio, DP World gestionaba los puertos locales de Rashid y Jebel Ali, así como otras instalaciones en Rumanía, Alemania e India, una red que aumentó el pasado mes de diciembre, tras hacerse con CSX por 1.150 millones de dólares, una adquisición que le permitió incorporar puertos de contenedores en Asia y Sudamérica.

Los analistas consideran que esta operación tiene mucho sentido, ya que P&O cuenta con un gran número de puertos tanto en Asia como en Europa y Estados Unidos. El volumen de los contenedores embarcados en Asia crecerá un 53 % en los próximos cuatro años, según Drewry Shipping Consultants, frente al incremento del 37 % que se espera en Europa.

El futuro de la energía

Para la prosperidad y el bienestar de los ciudadanos del mundo es esencial una fuente de energía posible y segura. En el futuro, se espera que el crecimiento económico continúe siendo el primer motor de la demanda de energía. La economía global ha crecido en una media del 3 % anual desde el año 1970 y se espera que, en promedio, continúe así en las próximas décadas.

Está previsto que la demanda mundial de energía aumente en más de un 40 % en los próximos veinte años, a pesar de los aumentos previstos en el rendimiento energético. Se prevé asimismo un mayor consumo en combustibles para motores, debido al aumento del número de vehículos en todo el mundo, y se espera un aumento en la demanda de gas natural, provocado por el crecimiento de su uso en la generación de potencia.

Se hace necesario entonces el desarrollo de nuevas fuentes de energía, tanto para cubrir la nueva demanda, como para reemplazar los recursos naturales. Esto requiere el acceso a los recursos descubiertos, así como un desarrollo económico de los recursos no convencionales, avances tecnológicos continuados y una financiación adecuada.

Muchos tipos de energía necesitarán contribuir a la llamada "mezcla de energías" para satisfacer la demanda futura. A muy largo plazo se espera que la mezcla de energías esté más diversificada; pero, en un futuro próximo, los combustibles fósiles serán la única forma de energía con una difusión y versatilidad adecuadas para hacer frente al reto de la demanda mundial de energía.

Por lo tanto, la diversidad de fuentes energéticas es importante para hacer frente a las necesidades de energía globales; pero el petróleo y el gas, que representan el 60 % de los recursos energéticos en la actualidad, seguirán siendo los recursos predominantes hasta la mitad de este siglo.

Recursos petrolíferos más importantes

Los recursos de petróleo y gas se pueden dividir en dos áreas diferentes: las disponibles utilizando la tecnología convencional y las asociadas a necesidades específicas de tecnología.

Las áreas disponibles utilizando la tecnología convencional siguen siendo significativas, pero disminuirán de forma considerable al final de la década. En contraste, las áreas de tecnologías emergentes en desarrollo doblarán su contribución en el 2010. Por ello, para la industria, los desafíos que presentan condiciones severas, zonas remotas y requerimientos de nuevas infraestructuras significativas, requieren la aplicación de tecnologías marginales.

El precio del petróleo está claramente influenciado por el desarrollo político, la oferta y la demanda, y en el último año ha alcanzado un precio de más de sesenta dólares el barril. Aún así, todavía no es tan alto como era en términos reales en la década de 1980; sin embargo, no se deben aventurar pronósticos sobre futuros progresos.

Alternativas al petróleo para el transporte marítimo

La industria del automóvil predice que los motores de combustión interna continuarán accionando alrededor del 90 % de todos los nuevos vehículos vendidos al menos hasta el 2030, por lo que se puede extrapolar que también continuarán siendo la propulsión predominante en el sector del transporte marítimo a largo plazo.

Sin embargo, se espera que las tecnologías futuras mejoren el rendimiento del petróleo, como los motores avanzados que combinan el rendimiento de la alta compresión diesel con las bajas emisiones de un motor de gasolina.

Por otro lado, las energías renovables crecerán a buen ritmo, financiadas por los gobiernos, pero contribuirán sólo a una pequeña fracción de la demanda de energía total.

Nuevo comercio LNG

El gas natural se proyecta como la fuente de energía primaria de más rápido crecimiento. El método tradicional de transporte de gas natural ha sido mediante tuberías; sin embargo, los avances tecnológicos han reducido los costes de enfriamiento y licuefacción del gas natural, lo que hace que el transporte en tanques sea práctico y eficiente.

El LNG es gas natural licuado a una temperatura de -160 °C, porque como líquido ocupa sólo un 1/600 del volumen del gas natural. Se espera que el comercio de LNG crezca alrededor de un 7,5 % por año, siendo el cuádruple en el 2020.

Según esto, dado el volumen de crecimiento proyectado, las infraestructuras de LNG, en particular las terminales de recepción, necesitarán progresar de forma oportuna para traer ese volumen al mercado.

El papel del hidrógeno

Existe mucha discusión pública respecto al hidrógeno como una fuente en potencia de energía futura. El hidrógeno ofrece potencial para vehículos eficientes sin emisiones; pero, aunque es abundante, debe producirse primero a partir de agua o de hidrocarburos. Este paso requiere el uso de energía generada mediante fuentes primarias como petróleo, gas, carbón, nuclear o renovables.

Por lo tanto, es importante entender la cantidad de energía primaria adicional que se requiere, así como los costes de la cadena de producción y las emisiones de gases de efecto invernadero asociados a la producción del hidrógeno, su distribución y su consumo.

Inauguración de las nuevas oficinas de MAN B&W

MAN B&W ha inaugurado recientemente sus oficinas en Madrid. Stephen Spindler, Vicepresidente ejecutivo de MAN B&W, y responsable de motores de 4 tiempos, explicó los motivos de este cambio de oficinas y de la nueva reestructuración de la compañía en nuestro país. Una de las primeras razones es aprovechar el papel que España está desarrollando en el mercado energético y su rol como *Key Market* respecto al mercado de América Latina. Además, a pesar los difíciles momentos que atraviesa la construcción naval, España sigue siendo el segundo país en importancia en Europa.

Por estos motivos, MAN B&W entendió que era necesaria una reestructuración y adaptación de sus oficinas a las nuevas exigencias que demanda el mercado. Se ha realizado una agrupación en la nueva sede de las tres unidades de negocio, reflejando la estructura general de la empresa: la de motores de dos tiempos, gestionada por el Sr. Christensen (que continúa como Director General de MAN B&W España); la de cuatro tiempos, gestionada por el Sr. Syassen; y la del servicio técnico, gestionada por los Sres. Keller y Carpintero. Cada responsable de las distintas áreas está supeditado a la Junta Directiva de la empresa.

Las oficinas están equipadas con los últimos adelantos tecnológicos en materia de comunicaciones para lograr un mayor acercamiento entre fabricante y cliente. Asimismo, esperan aumentar la plantilla, para poder cubrir los diferentes sectores con expertos en la materia.

Durante el próximo año, saldrán al mercado el Motor Otto Gas y el Motor 48/60 en su versión Dual.

Salvamento Marítimo ha asistido a 2.279 usuarios de embarcaciones de recreo

Salvamento Marítimo ha actuado en 828 emergencias relacionadas con embarcaciones de recreo durante el periodo estival comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre de este año. Las emergencias relacionadas con embarcaciones de recreo han supuesto un 52 % del total de actuaciones de Salvamento Marítimo durante el verano. Las operaciones de salvamento de este tipo de embarcaciones implicaron en el citado periodo la asistencia a 2.279 personas, según muestran las estadísticas provisionales.

España tiene asignadas internacionalmente cuatro zonas de búsqueda y salvamento, que ocupan una extensión tres veces superior a la superficie terrestre nacional. Se considera "Atlántico" a la zona que comprende el Cantábrico y Galicia; "Estrecho" al Golfo de Cádiz, el propio Estrecho y Alborán; "Mediterráneo" al resto y, por último, "Canarias" la zona SAR del archipiélago. Asimismo, en ocasiones, Salvamento Marítimo interviene en colaboración con organismos similares extranjeros. Teniendo en cuenta esta distribución geográfica, se intervino en la zona "Atlántico" en respuesta a 155 emergencias, 113 en "Estrecho", 512 en "Mediterráneo", 43 en "Canarias" y 5 fuera de zona.

Las 827 emergencias producidas por embarcaciones de recreo en el citado periodo estival se distribuyen por Comunidades Autónomas de la siguiente

manera: Andalucía, Ceuta y Melilla, 13,6 %; Asturias, 1,8 %; Baleares, 20 %; Canarias, 5,2 %; Cantabria, 2,2 %; Cataluña, 27,2 %; Galicia, 8,5 %; Murcia, 2,3 %; País Vasco, 6,3 %; Comunidad Valenciana, 12,3 % y fuera de zona, 0,6 %.

Respecto a los tipos de emergencia, la mayor parte tuvieron relación con algún problema en el motor propulsor, incluidas las surgidas por falta de combustible. Así, del total de 828 emergencias, el 54 % (448) han sidos causadas por fallo mecánico o estructural y el 8,5 % (70) por varada o embarrancamiento. El resto se distribuye, en menor cuantía, entre hundimientos, falta de noticias, colisiones, incendios, vuelcos, vías de agua, etc. También 18 emergencias relacionadas con motos náuticas, ya consideradas dentro de las anteriores.

Aparte de las personas rescatadas en las emergencias en embarcaciones de recreo, Salvamento Marítimo también ha asistido en este periodo a personas envueltas en emergencias relacionadas con otras actividades típicamente "veraniegas", como las 68 que corresponden a bañistas, 25 a *windsurfistas* y 19 a submarinistas, actividades que por estar más cerca de la costa no recogen el total de estos sectores, al ser atendidas también por otros profesionales del salvamento.

Con lo expuesto anteriormente se puede indicar que, respecto al mismo periodo del año anterior, se ha experimentado una ligera disminución de los datos en cuanto a emergencias atendidas por Salvamento Marítimo en el total de emergencias, pero un incremento en particular en las relacionadas con embarcaciones de recreo (2,8 %), habiéndose asistido a un total de 2.279 personas frente a las 2.253 asistidas en el mismo periodo del año 2004.

Prevención e intervención en catástrofes marítimas: mar, costas, buque y puertos

El pasado 27 de octubre tuvo lugar en la sede de la Real Liga Naval Española la presentación de la empresa HudsonTrident, una *joint venture* internacional especializada en servicios de seguridad marítima a nivel mundial, que proporciona una solución única y eficaz a todos los problemas de seguridad a los que se enfrenta actualmente la industria marítima.

HudsonTrident cuenta con un profundo conocimiento y experiencia en evaluación de vulnerabilidad tanto en puertos como en buques y está formada por profesionales internacionales en navegación, Fuerzas Armadas, Servicios de Inteligencia, Inmigración, Aduanas, etc. que le permite desarrollar e implantar análisis de vulnerabilidad por personas que conocen las operaciones terroristas, portuarias y de seguridad de los puertos y los métodos utilizados por las organizaciones terroristas.

La empresa ha contribuido directamente al desarrollo de la metodología y herramientas que actualmente utiliza la Guardia Costera de los Estados Unidos y cuenta con una excelente relación con muchos Estados Bandera y Organizaciones de Seguridad Reconocidas (RSO) a nivel mundial. Su plantilla de empleados ha trabajado ampliamente con las autoridades para asegurar que sus servicios y productos reúnen los requerimientos del código ISPS. Como resultado, HudsonTrident tiene el reconocimiento mundial a su trabajo.

Las labores de esta empresa están destinadas a armadores y operadores que busquen un asesor altamente especializado en temas de seguridad.

Sus servicios incluyen:

- Evaluación de seguridad en instalaciones portuarias y buques.
- Gestión de respuesta frente a crisis.
- Evaluación de amenazas.
- Formación CSO (*Company Security Officer*)/SSO (*Ship Security Officer*)/PFSO (*Port Facility Security Officer*).
- Consultoría de seguridad.
- Ejercicios y entrenamiento de seguridad.
- Seguridad en buques y puertos. Código ISPS.

Además, Hudson proporciona una gran variedad de servicios de respuesta y gestión medioambiental enfocados principalmente a la evaluación del impacto ecológico producido por derrames de petróleo, hidrocarburos y materiales tóxicos, escapes en tuberías, instalaciones o buques y otras emergencias.

Petfrost: nuevo sistema de conservación de pescado fresco

El Petfrost es el sistema de conservación de pescado fresco más avanzado y revolucionario presente en el mercado desarrollado por Peter Taboada, SL, en colaboración con el Instituto de Investigaciones Marinas del CSIC en Vigo, protegido por una patente internacional PCT, una patente europea y una patente española.

El Petfrost es un sistema para producir agua salobre, estéril y germicida adaptado a cualquier máquina de hielo que, sin añadir ningún aditivo, permite mantener el pescado fresco más tiempo al eliminar todos los gérmenes y patógenos naturales presentes en el momento de la captura y evitar el crecimiento bacteriano.

Es un sistema totalmente complementario con las técnicas actuales existentes de enfriamiento, lavado y conservación del pescado. En todos los casos, el pescado se mantendrá fresco durante más tiempo al combinar cada método con el Petfrost.

El equipo posee tres salidas que permiten:

- Obtener agua salada germicida para lavado del pescado una vez eviscerado y de las cajas de almacenamiento.
- Agua germicida para obtener hielo germicida.
- Ozono para esterilizar las cámaras de frío y evitar que se contamine el pescado una vez almacenado.

El Petfrost permite aumentar los beneficios obtenidos en la venta del pescado pues mantiene el pescado fresco más tiempo, por lo que el pescado de los primeros lances tendrá mayor calidad de lo habitual. Asimismo, el aumento de las mareas asegura la frescura del pescado y un volumen de capturas rentable, así como la posibilidad de elegir el mejor día para descargar en puerto. Como consecuencia del aumento de la cantidad de días que puede estar almacenado, bien en tierra o a bordo, se puede controlar el *stock* de pescado y llegar a puertos más lejanos.

El equipo permite el control de la salinidad y la temperatura del hielo obtenido según la especie, además de que el hielo está exento de bacterias, patógenos y posibles contaminantes presentes en el agua de mar, como turbidez, hidrocarburos, etc. Al contacto del pescado con el hielo actúa con efecto germicida, es decir, que elimina la flora bacteriana que contiene el propio pescado y evita la proliferación futura de bacterias. Además, mejora la seguridad sanitaria en la comercialización, disminuyendo más de un 99,5 % el número de patógenos presentes en el pescado fresco desembarcado en puerto.

Con el objetivo de analizar las ventajas del equipo, Peter Taboada, SL, ha realizado pruebas reales con pescado fresco en colaboración con el Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo, subvencionado bajo el Plan Gallego de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (PGIDIT). En las pruebas realizadas con especies conservadas en escamas, tanto tradicional como con el equipo Petfrost, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El Petfrost confiere una mayor cohesión al hielo, manteniendo su estructura inicial.
- El Petfrost confiere mayores capacidades de conservación al hielo.
- El hielo en escamas Petfrost evita que se derrame la sangre del pescado.
- El hielo en escamas Petfrost no congela el pescado superficialmente, ni aumenta la salinidad del músculo.
- El pescado conservado con hielo Petfrost presenta muchos menos gérmenes y agentes patológicos, lo que redunda en la salud de los consumidores.

Surcando todos los Mares

Avda. Beiramar, 2 • 36208 Vigo. España
Tel: +34 986 213 297 • Fax: +34 986 204 415
astillero@hjbarreras.es • www.hjbarreras.es

V I G O

Botadura del *Volcán de Taburiente* de H. J. Barreras

El pasado 1 de diciembre, el astillero Hijos de J. Barreras celebró la botadura del buque *Volcán de Taburiente,* un ferry construido para la compañía Marítima de Sotavento, integrada dentro del Grupo Armas. Actuó como madrina Dª María Ángeles Hernández de Paz, esposa del Consejero de Infraestructuras, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias.

Este ferry es el cuarto de una serie de seis en la que Barreras está aplicando su experiencia y conocimientos tecnológicos sobre estos buques. La quilla del quinto buque de la serie se colocó una semana después. Los dos últimos buques serán similares a los anteriores, pero aumentarán la capacidad de carga y se convertirán en los de mayor tamaño entre los de su clase, en la flota de ferries que actualmente se encuentra en funcionamiento en el mundo.

El *Volcán de Taburiente* tiene 130,45 m de eslora y 21,60 de manga y es el resultado de la colaboración entre las oficinas técnicas de Barrerras y el Grupo Armas.

Los 1.600 m de calles de 2,2 m de ancho, aportan una capacidad de transporte de vehículos de 305 unidades, pero debido a su versatilidad puede transportar 28 traileres de 16 m y 110 turismos en calles de 3 y 2,2 m, respectivamente. El nuevo buque ha sido diseñado para albergar, con todas las comodidades y medidas de seguridad posibles, a un total de 1.500 pasajeros.

A su gran tamaño, patente en su capacidad de transporte de vehículos y pasajeros, se añade una velocidad en servicio de 25 nudos, que rebajará sensiblemente la duración de los distintos trayectos que el *Volcán de Taburiente* efectuará entre las diversas islas del archipiélago canario, cuando inicie su actividad, a partir del próximo mes de mayo.

La velocidad en servicio será posible gracias a cuatro motores propulsores que aportan un total de 25.000 CV. La planta propulsora del buque se completa con dos grandes reductoras, dotadas de una toma de fuerza para conectar los alternadores de cola, además de dos grandes hélices de paso variable.

Los espacios públicos de acomodación y áreas de ocio tienen un diseño vanguardista, en especial las balconadas acristaladas que se sitúan a ambos costados del buque. El pasaje realiza la travesía distribuido en tres cubiertas, con posibilidad de acceso a múltiples espacios públicos. Uno de los aspectos clave, se refiere a la gran luminosidad del buque, y a la buscada proximidad de los viajeros al mar: balcones y terrazas situados de forma estratégica favorecerán la observación del mar, lo que permitirá ocasionalmente, el avistamiento de ballenas.

El ferry dispone de dos estabilizadores retráctiles, que garantizarán la comodidad del pasaje, porque acomodan el periodo de balance del barco y reducen las aceleraciones que se registran cuando las situaciones del mar son desfavorables.

El buque ha sido construido de acuerdo con los reglamentos y bajo la vigilancia del Bureau Veritas, con el fin de alcanzar la cota CLASS 1 ✠ HULL ✠ MACH, RO-RO PASSENGER SHIP, UNRESTRICTED NAVIGATION, AUT-UMS; asimismo, cumple con los más estrictos requisitos contemplados en el criterio de Estocolmo, con una altura de ola significativa superior a cuatro metros. Por otra parte, los sistemas y equipos relacionados con la seguridad humana en el mar siguen las últimas convenciones, exigencias y requerimientos en esta materia.

Dos de los predecesores de este buque, el *Volcán de Tindaya* y el *Volcán de Tamasite,* fueron galardonados por la revista Shippax como *Significant Ships* en los años 2003 y 2004. Esta distinción se otorga únicamente a aquellos buques que consiguen el mejor diseño, la mejor construcción y la mejor estética dentro de la construcción naval mundial, en el apartado de "buques ferry", "buques Ro-Pax" y "buques de crucero".

La construcción del *Volcán de Taburiente* ha necesitado un total de 700.000 h de trabajo, realizadas por la plantilla del astillero Barreras y el personal de la industria auxiliar de la ría de Vigo. Esta cifra implica la aportación de unos 22 millones de euros, sólo en concepto de mano de obra.

La industria armamentística española tiene trabajo hasta 2014

Durante el mes de diciembre países como Venezuela, Colombia y Arabia Saudí se han interesado por los productos que ofrecen las industrias armamentísticas españolas que ya cuentan con distintos contratos de otros países.

El sector está en pleno auge, cuenta con buenas perspectivas y su situación económica es muy positiva.

La venta de material al Gobierno de Hugo Chávez ha reportado 1.700 M€ a dos empresas españolas y si al final Colombia se decide a comprar los 21 aviones de transporte ofrecidos por José Bono la cartera de la industria armamentística española se embolsará otros 1.700 M€.

La industria de material militar tiene dos enfoques, exterior, a nivel internacional, e interior con la modernización de las Fuerzas Armadas.

Navantia, una de las dos principales empresas del sector junto a Eads-Casa cuenta con excelentes perspectivas en este campo, las ocho patrulleras vendidas a Venezuela reportarán 1.200 M€ de beneficio a la empresa. La carga de trabajo de los tres astilleros es de varios años, siendo el de Cartagena el que tendrá ocupado a sus trabajadores hasta 2014. En este astillero se está ultimando la construcción del submarino *Carrera,* de la clase Scorpene, para la Armada chilena y, en colaboración con el consorcio francés DCN hay dos más para Malasia y otros seis para la India. Además se construirán hasta el año 2011cuatro submarinos S-80 para sustituir a los actuales submarinos de la Armada.

Por su parte, Ferrol-Fene construirá la cuarta y quinta fragatas F-100 para la Armada española y cinco fragatas, más pequeñas, para la Marina noruega. Además, en este astillero se está llevando a cabo el Buque de Proyección Estratégica de la Armada que estará listo a finales de 2008.

Por último, el astillero de San Fernando-Puerto Real acoge tres proyectos distintos: la fabricación de doce lanchas de desembarco para la Armada, el buque de apoyo en combate y las ocho patrulleras para Venezuela.

La SGPM facilitará la financiación de proyectos de innovación tecnológica de las empresas pesqueras

La Secretaría General de Pesca Marítima (SGPM) del MAPA puso en marcha la primera de sus actuaciones derivada del Plan Estratégico de Innovación Tecnológica el pasado día 3 de octubre.

En este sentido, se firmó el día 21 de octubre un convenio marco de colaboración entre la Empresa Nacional de Innovación, SA (ENISA) y la Fundación Instituto para el Desarrollo de las Industrias Marítimas (INNOVAMAR), entidad delegada de la SGPM en materia de innovación pesquera.

Mediante este acuerdo se facilitará a las empresas del sector pesquero con actividad en pesca extractiva, acuicultura, industria transformadora y comercialización, el acceso a préstamos participativos. Se trata de un instrumento financiero innovador que proporciona recursos a largo plazo sin interferir en la gestión de la empresa.

Con el préstamo participativo, se financian proyectos empresariales en su conjunto, contemplando todo tipo de inversiones necesarias para llevarlos a cabo. Las características de esta modalidad de financiación son:

- Vencimiento a largo plazo: entre 5 y 10 años.
- Periodo de carencia entre 3 y 8 años.
- Tipo de interés en función de los resultados de la empresa beneficiaria, con un mínimo y un máximo, y un rango de exigibilidad subordinado a cualquier otro crédito u obligación de la prestataria.

Además, no se solicita ningún otro tipo de garantías adicionales a las que aporta el propio proyecto empresarial. De esta forma, ambas entidades llevarán a cabo acciones de intercambio de información y apoyo a las empresas para la presentación de proyectos de acuerdo con esta modalidad de financiación.

Este conjunto de actuaciones responde a la reciente puesta en marcha del Plan Estratégico de Innovación Tecnológica (I+D+i) en el sector pesquero español por parte de la SGPM con el apoyo de la Fundación INNOVAMAR. Este Plan Estratégico cuenta con una dotación inicial de un millón de euros en ayudas directas y 6.750.000 euros mediante avales e instrumentos financieros.

Nuevo propulsor de proa para barcos pequeños de Lewmar

El 140TT2.0, el propulsor de proa en túnel más pequeño fabricado hasta ahora por Lewmar, ofrece un nuevo nivel de maniobrabilidad en puerto para barcos de hasta 10,6 m de eslora.

Resulta adecuado para barcos pequeños que tienen que maniobrar en espacios reducidos, así como para aquellos armadores que quieran controlar la maniobra con un solo dedo. El 140TT2.0 está construido a partir del mismo cuerpo de bronce, con la misma hélice de 5 palas y el Spline Drive del modelo más grande, el 140TT2.2, pero incorporando un nuevo soporte en *composite*.

Está alimentado por un motor de 2 kW y se puede controlar con un interruptor estándar de 5 A, conectado directamente a los solenoides.

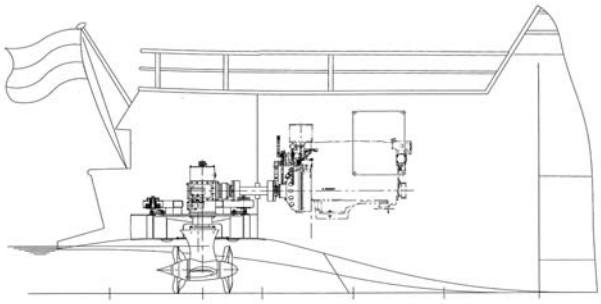
Schottel desarrolla el STP 110 SD para operación en aguas poco profundas

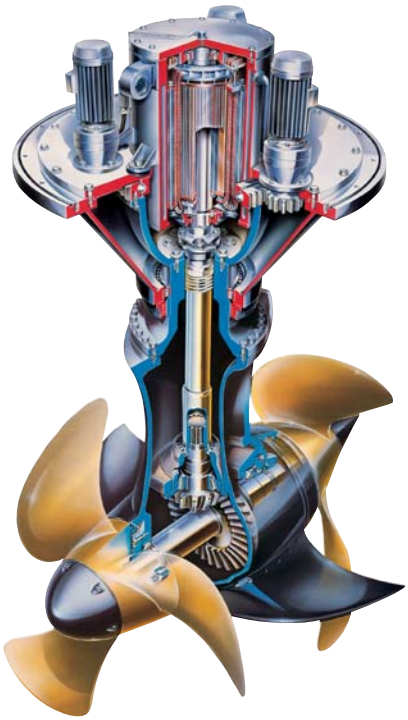
Los canales con profundidades variables constituyen las rutas más peligrosas para la navegación. Por un lado, se debe asegurar una cierta velocidad del buque, mientras que, por otro lado, existen restricciones en el diseño de la hélice, en particular en lo referente al diámetro.

Con la *Twin Propeller* de Schottel, tipo STP 110 SD *(Shallow Draught)*, se ofrece una solución adaptada a estas aplicaciones. Con un diámetro de propulsor de 600 mm, esta nueva unidad propulsora es adecuada para buques con calado limitado a 0,50 m. Una unidad reductora especialmente diseñada, con un cociente de reducción de i=2,22, permite la transmisión de hasta 220 kW de potencia de entrada, con una velocidad de entrada de 2.100 a 2.200 rpm para los propulsores.

Los buques diseñados para la operación en aguas poco profundas a menudo tienen una altura disponible en cámara de máquinas restringida. Por esta razón, el STP 110 SD ofrece una mejora significativa. Su diseño compacto permite la instalación incluso en las cámaras de máquinas más pequeñas. La instalación se hace en el túnel de popa.

Para los buques de pasaje, con sus exigentes requisitos particulares en términos de funcionamiento suave e insonorización, el STP 110 SD mejora perceptiblemente el confort. Un cojinete altamente elástico permite alcanzar valores considerablemente más bajos de niveles de ruidos. El primer buque de pasaje para aguas alemanas que lleva instalado el STP 110 SD entrará en servicio en la primavera de 2006.





Con sus características, el STP 110 SD es la unidad de propulsión óptima para la navegación temporal en aguas poco profundas, que también ofrece un empuje adecuado en aguas profundas.

Éxito del Combi Drive

Con rangos de potencia de hasta 6.000 kW, los Schottel *Rudderpropellers* (SRP) se han utilizado en todo el mundo durante cinco décadas como elementos mecánicos azimutales, para todos los sectores del mundo naval y la industria *offshore*. La versión con rendimiento optimizado del SRP, la Schottel *Twin-Propeller* (STP), ha alcanzado un gran éxito. Además, para el rango de potencias desde 1 a 10 MW, la compañía suministra sistemas de propulsores POD, los Schottel *Electric Propulsor* (SEP) y la Siemens-Schottel-Propulsor (SSP).

Un concepto innovador de propulsión que combina los criterios técnicos y económicos principales de los SRP y de los *pods*, es el Schottel *Combi Drive* (SCD). Este mecanismo esta basado en los SRPs tipo 1515, 2020 y 3030, con sus componentes mecánicas aprobadas, que cubren el rango de potencia desde 2.100 a 3.400 kW con diámetros de hélices desde 2.600 a 3.400 mm.

En contraste con los *pods* con un motor eléctrico sumergido, el motor de este nuevo sistema de propulsión está integrado verticalmente en el tubo soporte del SRP. Esta disposición del motor eléctrico implica que un concepto similar al de un SRP con entrada de potencia vertical (sistema L). Por otro lado, no se requiere ni caja de engranajes por encima de la superficie, ni eje, haciendo que el sistema sea extremadamente compacto y fácil de instalar en el astillero. Este requerimiento de poco espacio es particularmente ventajoso, por ejemplo, en el caso de los buques de suministro *offshore*, cuyas formas del casco a popa limitan el espacio.

La compañía noruega Fjord1 está construyendo cinco ferries con propulsión LNG, que operarán en la ruta E 39 entre Bergen y Stavanger, el fiordo más largo y con más tráfico que cruza la costa oeste de Noruega. El diseño, idéntico para todos los buques, fue realizado por LMG Marin en Bergen. Los ferries se construirán en el astillero de Aker Brattvaag AS. Los cinco buques están proyectados como dos versiones con idénticas dimensiones externas: eslora de 129,8 m y manga de 19,1 m. Su única diferencia es la velocidad y el motor. Cada uno de los cinco ferries tienen capacidad de transporte para 525 pasajeros, más 198 coches, o 12 traileres.

Los tres ferries con mayor velocidad están equipados con cuatro SCD gas-eléctricos del tipo 2020. Estas cuatro unidades de propulsión proporcionan cada una, una potencia de 2.750 kW y permitirán a los ferries hacer el recorrido entre Halhjem y Sandvikvaag en Hardaland a una velocidad de 21 nudos.

Las ventajas de este concepto de propulsión son claras. Primero, la naturaleza extraordinariamente compacta del sistema con un motor integrado, que minimiza significativamente los costes de instalación en el astillero. Segundo, la eliminación de la caja de engranajes fuera del agua mejora la eficiencia del sistema. Además, el motor se puede ensayar en el banco de pruebas de forma separada antes de la instalación y permanece accesible después de la instalación en el sistema.

Los otros dos ferries estarán equipados con cuatro STP del tipo 1515 (cada uno con un rango de potencia de 1.600 kW). Estas unidades son también del tipo gas-eléctrico, pero en este caso con un motor eléctrico horizontal y un eje cardan. Estos dos ferries operarán a 17 nudos en la ruta entre Arsvaagen y Mortavika, en Rogaland.

¿Quieres elegir el puesto que sueñas en el Sector Marítimo?

ESTÁ EN TUS MANOS. DEPENDE DE TI

FORMANDO FUTURO

APOYO A LA I+D

DISEÑO DE YATES Y EMBARCACIONES DEPORTIVAS

INGLÉS TÉCNICO NAVAL

CALIDAD Y SEGURIDAD

MATERIALES COMPUESTOS

CON NOSOTROS DISPONDRÁS DE LOS RECURSOS NECESARIOS

SOPORTE INFORMÁTICO

E-LEARNING

CLASES PRESENCIALES

C/Castelló 66 - 6º
28001 Madrid
Tel. 915751024
Fax:915771679

FUNDACIÓN INGENIERO JORGE JUAN

www.ingenierojorgejuan.com

Cámara INCA3 para aplicaciones industriales de medición en 3D

Geodetic Systems Inc (GSI) ha lanzado al mercado INCA3, la solución metrológica de tercera generación. La cámara INCA3 de alta precisión combina un probado sensor CCD de muy alta resolución con un potente y compacto ordenador industrial basado en un PC, para capturar de manera precisa mediciones de campo en condiciones adversas y entornos inestables. El ligero y robusto diseño de la cámara se combina con características únicas, como un estroboscopio integrado, funcionamiento y conectividad inalámbricos (Wi-Fi) y exposición automática. INCA3 se adapta particularmente bien a la medición e inspección de grandes objetos in situ, y se utiliza en diversos sectores, incluida la construcción naval.

Una vez INCA3 captura las fotos, el *software* V-STARS inspecciona automáticamente las imágenes digitales recogidas y extrae la información 3D requerida. Tras el procesamiento, la información 3D puede ser alineada con el sistema de coordenadas del objeto, comparada con mediciones anteriores o analizada en más profundidad. El *software* V-STARS posee herramientas integradas de análisis, visualización y estadísticas, y puede intercambiar datos con numerosos paquetes de *software* de análisis y CAD. La interfaz gráfica de V-STARS permite al usuario examinar puntos, estaciones de cámaras, ángulos de intersecciones, superficies y más. El usuario también puede ver la información de coordenadas XYZ del punto, así como los resultados del análisis.

La cámara INCA3 ha sido diseñada para funcionar en entornos industriales muy exigentes, en los que se encuentran a menudo situaciones de vibración, movimiento y temperatura extremas que presentan problemas para otros instrumentos de metrología. INCA3 proporciona una calidad y precisión de laboratorio sin las condiciones de éste. Los usuarios pueden conseguir mediciones de campo de manera discreta, que suponen un tiempo de paro mínimo para los otros trabajadores que se encuentren en ese momento realizando labores de ensamblaje.

Las interfaces de INCA3 permiten escoger la mejor opción para su trabajo. Para su funcionamiento sin conexión, pueden guardarse las imágenes en una tarjeta de memoria *Compact Flash* (CF). Para las operaciones con conexión, la cámara puede conectarse de manera inalámbrica o a través de un fino cable combinado de red/alimentación. Pueden ponerse en funcionamiento simultáneo múltiples cámaras (en modo inalámbrico o conectado a la red) para la medición en tiempo real de objetos estáticos o dinámicos.

Sin importar qué interfaz se seleccione, el PC integrado de la INCA3 puede procesar imágenes inmediatamente tras la obtención de cada imagen, con lo que se detectan los problemas instantáneamente durante la sesión. El PC integrado puede comprimir rápidamente las imágenes (habitualmente con una relación mayor de 10:1) de cara a aprovechar más la capacidad del disco y conseguir una transferencia de datos más rápida.

Jornada Técnica sobre "Aire Limpio y Sector Naval" celebrada en Gijón

Como es costumbre, desde su creación, la Delegación Territorial del Colegio y Asociación en Asturias, organiza como mínimo anualmente una Jornada Técnica. Tal y como estaba previsto, el pasado día 24 de octubre, tuvo lugar en Gijón la Jornada Técnica de Ingeniería Naval y Oceánica dedicada al tema "Aire Libre y Sector Naval".

La Jornada fue presidida en su apertura, por la Concejala de Medio Ambiente y Políticas de Igualdad del Ayuntamiento de Gijón, Dª Dulce Gallego Canteli, la presentación corrió a cargo de nuestro Presidente de la AINE, D. José Esteban Pérez García y la presentación de los ponentes la hizo el Secretario y Coordinador del Grupo de Medio Ambiente del COIN y AINE, D. Jesús Casas Rodríguez.

Las ponencias sobre las emisiones a la atmósfera de óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, gases de efecto invernadero, CO_2 y compuestos orgánicos volátiles, y emisiones de partículas en suspensión, fueron brillantemente expuestas por los Ingenieros Navales, D. Rafael Gutiérrez Fraile, Dª Elena Seco García-Valdecasas, D. Gustavo Paramés Sánchez, D. Primitivo González López y D. José Antonio Zarzosa Ceballos.

La notable asistencia de público hizo posible que el coloquio-debate después de las exposiciones fuese muy animado, no faltando preguntas de todo tipo a las cuales fueron respondiendo los ponentes.

Las conclusiones de la Jornada se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Felizmente tenemos un equipo de trabajo dentro de nuestro colectivo que dedica su tiempo a investigar, poner en orden normativas y promover una cultura dentro del sector que tenga en cuenta, el mal que los países industrializados estamos haciendo contaminando nuestra atmósfera.
- Aunque la calidad del aire ha mejorado notablemente en la Unión Europea, los problemas no han desaparecido y hay evidencias de que algunos se han agravado, como el ozono troposférico, la eutrofización y el cambio climático.
- La Industria Naval, aunque tiene que seguir mejorando, es de las que más respeta la normativa puesta en marcha y sobre todo si se compara con otros sectores de la misma.
- Las nuevas generaciones de Ingenieros Navales tiene un campo donde trabajar para dejar a nuestros hijos una atmósfera más limpia, para ello habrá que ser muy respetuoso con toda la normativa que se va a poner en vigor en los próximos años.

Curso de Ofimática Básica

El 2 de diciembre finalizó el Primer Curso de Ofimática Básica (Word, Internet y Correo electrónico) organizado por el Servicio De Mayores del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos, en colaboración con la Fundación Ingeniero Jorge Juan.

En esta iniciativa, desarrollada a lo largo de los meses de octubre y noviembre del presente año durante 20 horas, han participado un total de 17 personas pertenecientes al Servicio de Mayores, y ha sido impartido por la Doctora Ingeniero Naval Dña. Silvia Oriola Tamayo, Directora-Gerente de la Fundación Ingeniero Jorge Juan.

El reciente acuerdo de colaboración entre la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de Madrid y la Fundación Ingeniero Jorge Juan, especialmente apoyado por D. Jesús Panadero —Director de la Escuela, a quien tanto los organizadores como los alumnos han querido dejar patente su agradecimiento—, ha hecho posible desarrollar el curso en las instalaciones de la Escuela, poniendo a disposición de todos los participantes sus magníficas aulas, equipadas con las más modernas tecnologías.

Ante el gran éxito obtenido, la Fundación Ingeniero Jorge Juan ya ha puesto en marcha la organización de nuevos cursos para el 2006, y se está estudiando la posibilidad de realizarlos en algunas de nuestras Delegaciones Territoriales.

Viaje a Navarra del Servicio de Mayores del COIN

Álvaro González de Aledo, Doctor Ingeniero Naval

El martes 8 de noviembre iniciamos en Madrid el que será el último viaje de este año del Servicio de Mayores del Colegio, destino Navarra, con visita a tres de sus valles. Responde al módulo que ya hemos establecido como normal, traslados en autocar, con tres días completos de viaje y dos noches en un mismo hotel. Los viajes en esta época del año tienen el inconveniente de ser los días más cortos, pero es en el otoño, y en la región visitada, cuando adquieren mayor belleza estos paisajes de valles y montañas, con la enorme variedad de colorido de sus bosques, por el cambio cromático de las hojas.

Hemos participado 42 personas procedentes de Cádiz, Madrid, Cartagena, Bilbao e incluso Palma de Mallorca. Muchos "repetidores" y también bastantes asistentes por primera vez a estos viajes y que esperamos sean "repetidores" en el futuro. Ese es su propósito, y así nos lo han dicho.

Viaje sin incidentes importantes, sólo con algunos mareos en el autocar en la sinuosa carretera al Valle de Roncesvalles. A destacar la rigurosa puntualidad de todos los asistentes, condición fundamental para el éxito y buen orden de un viaje.

Salida no muy temprano de Madrid y llegada a la hora del almuerzo al hotel Maisonnave en el centro de Pamplona. Almuerzo un poco apresurado, porque había que aprovechar el tiempo para la visita programada para esa tarde. En Roncesvalles visitamos la Iglesia Colegiata de Santa María, en la que destaca una imagen de la Virgen del s.XIV, una talla en madera forrada de chapa de plata, con la originalidad que el Niño Jesús no está sentado en el regazo de su Madre, sino de pie, en actitud de llamar la atención para que le coja en sus brazos. En el Claustro se encuentra la Sala Capitular con el mausoleo del rey Sancho VII el Fuerte de Navarra, que nos aseguraron medía 2,30 m de estatura. Fue uno de los principales responsables de la victoria en la decisiva batalla de Las Navas de Tolosa (16.de julio de 1212), al atacar la tienda real de Miramamolín, algo así como el puesto de Estado Mayor del ejército almohade, que tenía por guardia a" *los más fuertes moros y más esclarecidos en linaje y en hazañas"*, y estaba cercada con cadenas de hierro. Fue Sancho el Fuerte quien acometió directamente contra este bien defendido reducto y con su espada rompió estas cadenas, que se añadieron como una orla y siguen figurando en el escudo de Navarra.

Al regreso a Pamplona tuvimos todavía tiempo para un paseo en grupos por la ciudad, con un

tiempo espléndido, y algunos visitamos la iglesia de San Lorenzo, donde se venera la imagen de San Fermín.

El segundo día no nos acompañó el tiempo soleado, nevaba en las cumbres y nos llovió en la carretera, con algunos intervalos de sol, pero el programa previsto se desarrolló íntegramente.

Bordeamos el pantano de Yesa, pasando muy cerca del Monasterio de Leyre y del Castillo de Javier, pero naturalmente no hay tiempo para verlo todo, entrando en el Valle del Roncal, por las impresionantes hoces del río Esca, entre las que destaca la Foz de Burgui, llegamos al pueblo de Roncal donde, aparte de comprar sus quesos, visitamos la Casa Museo de Julián Gayarre, muy cuidada y de interés, y en el cementerio su impresionante panteón-mausoleo en mármol y bronce, obra de Mariano Benlliure. Se dice que estos dos grandes amigos adquirieron un compromiso: si fallecía antes el escultor, Gayarre cantaría en su funeral; en caso contrario, Benlliure le haría un mausoleo. Murió antes el tenor, en 1890, con sólo 46 años.

Seguimos por el Valle del Roncal hasta llegar a Isaba, pueblo del que nos contaron la curiosa tradición del Tributo de las Tres Vacas. Cada año, el día 13 de julio, en el collado de Ernaz, los alcaldes del valle francés de Barétous entregan a los alcaldes roncaleses un tributo de tres vacas, símbolo de paz y hermanamiento, cuyo origen es el pago que los franceses hacían cada año, por el derecho a pastar ganado francés en tierras españolas en determinadas épocas del año.

Por el Portillo de Lazar entramos en el Valle de Salazar y llegamos a Ochagavía, para visitar el Centro de Interpretación de la Naturaleza, donde nos mostraron un video muy logrado. Almuerzo en el restaurante Auñamendi de Ochagavía.

Por la tarde visitamos, en las inmediaciones de Ochagavía, la ermita románica de la Virgen de Muskilda, con su torre cónica y aspecto de fortaleza, para reanudar el viaje de regreso a Pamplona, no sin antes tener oportunidad de una breve parada en un mirador para admirar el dramático paisaje de la Foz de Lumbier. Este desfiladero, uno de los más espectaculares de toda la península, está excavado en la Sierra de Leyre por el río Iratí, que nace en los bosques de Iratí, el mayor hayedo de Europa y que le da nombre, y desemboca en el río Aragón. Todo ello fue declarado Reserva Natural en 1987.

El tercero fue de nuevo un día soleado. Dedicamos la mañana a una visita a pie por la ciudad de Pamplona. En primer lugar visitamos la Catedral. La primera Catedral románica de la ciudad, empezada a construir en 1100, se derrumbó en 1391

y casi inmediatamente se inició la construcción del actual edificio gótico. La sobriedad de su fachada neoclásica, obra de Ventura Rodríguez, no permite imaginar la extraordinaria belleza de su interior y su magnífico estado de conservación y restauración. La imagen del s.XII de Santa María la Real se completa con una imagen del Niño Jesús del s.XVII, muy posterior y de un estilo muy diferente, por lo que se le conoce popularmente como la Virgen del "niño adoptado". Importante también el mausoleo con las estatuas yacentes de Carlos III el Noble y de Leonor de Trastamara, con la que tuvo nueve hijos, todos muertos a corta edad, excepto su hija que le sucedió en el trono, la célebre reina Blanca de Navarra. Visitamos también la espléndida Sacristía Mayor o de Canónigos, decorada en estilo barroco, y el Claustro. El refectorio (se empeñaban en llamarlo simplemente el comedor) y la adjunta cocina son espectaculares.

En la Catedral nos contaron una curiosa tradición para mí, al menos, desconocida. San Fermín, obispo de Pamplona, predicó en Francia y allí murió mártir de la fe a mediados del s. III, en Amiens. Fue degollado y, previamente, le clavaron una espada en el vientre. El pañuelo y la faja rojos que llevan los mozos en las Fiestas de San Fermín son un recuerdo de la sangre manada por ambas heridas

En este viaje hemos introducido una novedad. A última hora de la mañana del último día nos trasladamos a una bodega Vinícola Navarra, en el pueblo de Campanas próximo a Pamplona, con una prolija visita y descripción de sus instalaciones, que a algunos resultó algo cansada, cansancio que fue rápidamente aliviado con un almuerzo en el Mesón propiedad de la Bodega, donde pudimos degustar el excelente vino navarro, prolongando allí durante algún tiempo la reunión de despedida.

Sin novedad en el viaje de regreso a Madrid.

Este viaje ha sido tan entrañable como los anteriores. Todos nos conocemos o tenemos buenos amigos, experiencias, recuerdos o anécdotas comunes. Algunos han trabajado muchos años en la misma ciudad y en el mismo astillero. Las más entusiastas del grupo, como ya es habitual, las ocho viudas de colegas nuestros, que nos han acompañado en esta excursión, varias de ellas también "repetidoras". En la fotografía un grupo de participantes en un mirador próximo a la catedral de Pamplona.

VII Congreso Nacional de Organizaciones de Mayores "La Discriminación de los Mayores"

José María de Lossada, Doctor Ingeniero Naval

1. Introducción

En los días 24 y 25 de Octubre de 2005 se celebró en el Palacio de Congresos de Madrid, el VII Congreso Nacional de Organizaciones de Mayores, bajo el lema "La Discriminación de los Mayores", promovido y organizado por CEOMA (Confederación Española de Organizaciones de Mayores), cuya organización contó con un Comité de Honor, cuya presidencia ostentaron SS.MM. los Reyes de España, un Comité Organizador, un Comité Científico y un Comité de Estilo. Hubo 55 Entidades Convocantes, entre las cuales se encontraba la Asociación de Jubilados de Colegios Profesionales, y 39 Entidades Asesoras. El Congreso reunió a más de 500 personas.

Con anterioridad al Congreso, CEOMA organizó la celebración de una Mesa Redonda, el día 28 de Septiembre, sobre "Las Conclusiones del VI Congreso Nacional de Organizaciones de Mayores: la protección social de personas con dependencia ", en la que se analizaron los principales aspectos tratados en dicho Congreso y la situación actual de la ley de dependencia, que sirvió como antesala al tratamiento de un nuevo tema que preocupa a estas Organizaciones: la Discriminación de los Mayores.

La Asociación de Jubilados de Colegios Profesionales estuvo ampliamente representada en este VII Congreso, pues asistieron al mismo los miembros de su Junta Directiva D. Luis Felipe Vila, D. Álvaro González de Aledo, D. Ángel Oso, que fue Ponente y presentó las Conclusiones de la Ponencia 2.- "Discriminación Sanitaria del Mayor", que se cita más abajo y D. José María de Lossada, autor de esta reseña, que representaba también, junto con el Sr. González de Aledo, al Servicio de Mayores del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos.

2. Desarrollo del Congreso

El Congreso propiamente dicho fue precedido el día 23 de unos actos precongresuales, Santa Misa en la Parroquia Ntra. Sra. la Real de la Almudena, Visita al Palacio Real, Visita panorámica de Madrid y Concierto de la Banda Sinfónica de Madrid, que sirvieron para las primeras tomas de contacto entre los congresistas.

El día 24, los congresistas asistimos puntualmente a las 8,30 horas al trámite de las acreditaciones y entrega de documentación y cuando estábamos en mitad de la faena, tuvimos que salir precipitadamente del Palacio, por un aviso de bomba, que luego resultó falso, pero que hizo retrasar cerca de una hora el comienzo de los actos.

El congreso empezó con una Mesa Redonda sobre "La discriminación Económica del Mayor" seguida de la Conferencia inaugural: "Negligencia, abuso y maltrato en las personas mayores" que fue impartida por el Dr. D. Isidoro Ruipérez Cantera, Presidente de la Sociedad española de Geriatría y Gerontología.

Nuevamente fuimos obligados a abandonar, en esta ocasión el Salón de Actos, si bien esta vez no fue por aviso de bomba, sino por medidas de seguridad para la preceptiva inspección de la sala, ya que acudió a la inauguración S.A.R. la Infanta Doña Cristina, quien hizo entrega del Premio "Mayores en Acción 2005" al Excmo. Sr. D. Federico Mayor Zaragoza. La Infanta, visitante habitual de estos Congresos, aprovechó la pausa del café para saludar personalmente a gran parte de los congresistas, con su simpatía acostumbrada.

El resto del día, hasta las 17 horas, se dedicó a la exposición, en Sesión Plenaria, de las Ponencias que se indican a continuación:

- "Discriminación positiva en los programas de atención a mayores del Ayuntamiento de Madrid", por Ana Botella, Concejala del Ayuntamiento de Madrid.
- "Políticas y Programas para personas mayores y personas en situación de dependencia", por D. Ángel Rodríguez Castedo, Director General del IMSERSO.
- "Desatar al Anciano y al Enfermo del Alzheimer", con sus diferentes aspectos:
  - "El uso de medidas alternativas a las sujeciones",
  - "Percepción social y profesional del uso de las sujeciones",
  - "Aspectos éticos y legales del uso de las sujeciones",
  - "Experiencia de una intervención integral en una Residencia privada"
  - "Resultados estadísticos del estudio de prevalencia",
  - "Experiencia de un grupo de Referencia Institucional", que fueron expuestos por diferentes ponentes.

- Por último, se efectuó la presentación de la Guía Bayard "Preparar la jubilación y disfrutarla" por parte de la Empresa editora.

A partir de las 17 horas, se efectuó, en salas separadas, la discusión de cada una de las siguientes Ponencias:

1.- Discriminación Política del Mayor,
2.- Discriminación Sanitaria del Mayor,
3.- Discriminación Laboral por Edad,
4.- La superación de la Discriminación Digital: Proyecto Alfabetización Digital,
5.- La Preparación para la Jubilación: Proyecto Madurez Vital,
6.- Bases para una Carta de Derechos y Deberes de las Personas Mayores, presentadas por diferentes personalidades y seguidas de animados coloquios con los asistentes, que contribuyeron a definir las respectivas Conclusiones.

El autor de esta reseña asistió a la Ponencia 4, "La superación de la Discriminación Digital: Proyecto de Alfabetización Digital", preparada y presentada por D. Luis Álvarez Rodríguez, Presidente de la Asociación Grupo de Mayores de Telefónica, quien hizo una magnífica disertación sobre esta nueva forma de Discriminación de las Personas Mayores, sobrevenida a causa de la introducción en la sociedad de las nuevas tecnologías, así como los esfuerzos que se están llevando a cabo, desde CEOMA y desde su propia Organización, para superarla. Al finalizar la exposición tuvo lugar un animado coloquio en el que, entre otras cuestiones, se explicaron los esfuerzos llevados a cabo por el Servicio de Mayores de Ingenieros Navales y las acciones que está realizando a este respecto la Obra Social de "La Caixa".

Se cerró el Programa de la tarde con la Mesa Redonda "Comunicación y Mayores", que despertó gran interés.

Al siguiente día, martes 25, tuvieron lugar los siguientes actos:

- Lectura de Resúmenes y Conclusiones de las Ponencias, leídas por los propios ponentes,
- Votación de la Ponencia "Bases para una Carta de Derechos y Deberes de las Personas Mayores" presentada la tarde anterior, que fue aprobada por abrumadora mayoría por parte de los congresistas.
- Ponencia "Una Política de Libertad e Igualdad para las Personas Mayores", por D. José María Alonso Seco, Director General del Mayor de la Comunidad de Madrid.
- Mesa Redonda "La imagen del Mayor en los Medios de Comunicación",
- Clausura del Simposium Internacional "Acceso a la Justicia: La Discriminación de los Mayores como una cuestión de Derechos Humanos" al que se hará mención posteriormente, con la presentación de las Conclusiones,
- Sesión Plenaria de Clausura, con los discursos oficiales de clausura, pronunciados por representantes de la Comunidad Autónoma de Madrid, Ayuntamiento de Madrid, Fundación Independiente, promotora de CEOMA, Obra Social Caja Madrid, COPEMA, para cerrar la Sesión D. Eduardo Rodríguez Rovira, Presidente de CEOMA, Institución Organizadora del Congreso, quien agradeció a todos los congresistas su presencia, felicitó a todos los participantes por la brillantez de su trabajo y dio las gracias a todo el personal que había trabajado en la organización del Congreso.

3. Actividades paralelas.

En paralelo con este VII Congreso Nacional, se realizó un Simposium Internacional también sobre el mismo tema: "Discriminación por edad, una cuestión de Derechos Humanos. De las palabras a la acción", que contó con la participación de más de 100 representantes de 35 países y cuyo objetivo ha sido combatir la discriminación por edad con propuestas concretas aplicables a las políticas internacionales de Gobiernos y Organizaciones que velan por la defensa de los Derechos de las Personas Mayores. Durante el mismo se celebraron reuniones del Grupo de Expertos de la Plataforma AGE y de los miembros del programa de la Unión Europea "Acceso a la Justicia", con una activa participación de CEOMA. Aparte del enfoque internacional sobre la discriminación, se analizaron cuestiones específicas como la vulnerabilidad de las personas mayores en catástrofes, tema de gran actualidad por el Tsunami del Sudeste asiático y el Huracán *Katrina*. Como queda dicho, las Conclusiones de este Simposium se presentaron en sesión plenaria, antes de la Clausura del VII Congreso Nacional.

En el mismo recinto del Palacio de Congresos, los días 24 y 25 de Octubre se celebró la II Feria del Mayor "Mayores en Acción" para dar a conocer a los mayores, por medio del contacto directo con los distintos sectores y de una forma participativa, los recursos y servicios disponibles para mejorar su calidad de vida y potenciar la participación en una Sociedad que cada día ofrece más posibilidades.

4. Conclusiones del VII Congreso de Organizaciones de Mayores

4. 1. Discriminación Política

Según un estudio Estadístico realizado por CEOMA, únicamente 3 de cada 100 representantes políticos es mayor de 64 años. No llega al 0,1 por mil de ciudadanos el número de mayores con representación política en los Parlamentos Autonómicos. Valorando el porcentaje de mayores de cada Comunidad Autónoma en relación con el mapa territorial de las mismas no se observa relación alguna con su realidad geográfica, social, mayor peso urbano o rural, agrícola o industrial, montañoso o mesetario, nivel económico, PIB, interior o periférico, etc. Las Cortes Generales son las que tienen un mayor número de mayores (un 4,76 %), mientras que los Ayuntamientos son los que tienen un menor número (1,48 %). Además se observa que el Senado tiene 2,5 veces más mayores que el Congreso, lo que podría interpretarse como que la figura de senador puede tener, en algunos casos, un cierto componente de premio por buenos servicios históricos de la persona.

En el estudio de algunas de las Comisiones Ejecutivas de partidos políticos, se observa que los denominados de izquierda no tienen mayores en su Ejecutiva, lo que sí tienen los restantes. Por ello CEOMA demanda a los Partidos Políticos que en la confección de sus listas electorales incluyan en lugares de previsible elección a un número de personas mayores de acuerdo con el porcentaje poblacional del momento.

4.2. Discriminación Sanitaria

Admitido que al anciano se le discrimina sanitariamente en función de su edad, todavía caben algunas consideraciones acerca del porqué se produce esta discriminación. Las personas mayores, por el hecho de serlo presentan más indefensión ante una sociedad que, en cierta media, les resulta hostil. Pero hay otras posibles explicaciones adicionales, entre las que cabría señalar las siguientes:

- Las actitudes de muchos médicos que, por su escasa formación en gerontogeriatría, se muestran muchas veces indecisos o temerosos en la aplicación de los tratamientos o la utilización de las nuevas tecnologías, por medio a las reacciones adversas o las posibles complicaciones.
- Las actitudes de los propios enfermos y de sus familiares. La sensación de que ya se ha vivido mucho o de que "no merece la pena" sigue estando bastante extendida.

Asimismo, se denuncia la irresponsabilidad institucional que supone la ausencia de especialistas geriatras en todos los niveles del Sistema Nacional de Salud. Las medidas que las organizaciones de mayores reclaman son:

- Un servicio de geriatría en todos los hospitales importantes.
- Especialistas geriatras en todas las áreas de salud.
- Potenciar la formación en geriatría de los Centros de Atención Primaria.
- Desarrollar el Plan Nacional de Cuidados Paliativos.
- Rechazar el co-pago en asistencia farmacéutica.
- Regular la participación de los mayores en los órganos sanitarios de representación.
- Dejar patente el rechazo de establecer límites en la atención a los ancianos pero que tampoco se produzca un "encarnizamiento terapéutico".
- Reducir el sufrimiento y proporcionar una calidad de vida y una muerte digna, evitando la eutanasia.
- Eliminar por discriminatorio el "co-pago" de entre un 40 % y un 50 %, actualmente aplicado a algunos funcionarios jubilados.

- Instar de los Poderes públicos central y autonómicos para que el modelo sanitario público de " colaboración ", sea extensible a trabajadores, prejubilados, pensionistas y sus familiares beneficiarios, mediante el desarrollo normativo del Apartado 2, Art. 67, Ley General de la Seguridad Social 1 / 1994, de 20 de Junio.
- Instar de la Comunidad Autónoma de Madrid, a CUMPLIR los compromisos que por subrogación adquirió con la transferencia del INSALUD, en materia de asistencia sanitaria del extinto INP.

4.3. Discriminación Laboral

En la contratación del trabajador de mayor edad, en su posible mejora laboral, en su permanencia en el empleo, etc., siempre habrá un factor que será básico para tomarse una u otra medida: la competencia o eficacia, el rendimiento o capacidad, la ilusión o entrega. En este sentido se apoya el criterio de la Comisión de la Comunidad Europea: "No se pretende forzar a contratar, ascender, mantener en su puesto de trabajo o facilitar formación a una persona que no sea competente o no esté capacitada o disponible para desempeñar las tareas fundamentales del puesto de que se trate o para seguir una formación dada". Por tanto, se acepta y defiende este criterio, pero no debe aplicarse al de mayor edad sino a cualquier trabajador que opte a un puesto de trabajo, quiera mantenerlo a mejorarlo. La misma excepcionalidad para el que tenga más años es, por sí, una discriminación. Por tanto, en el aspecto laboral se han subrayado las siguientes Conclusiones:

- La aplicación de criterios de edad en la extinción de contratos laborales deben terminar, por ser contrarios a la Constitución Española, los Tratados Europeos y la Declaración de Derechos Humanos.
- No edades obligatorias de jubilación, sino sólo como consecuencia de la pérdida de capacidades.
- En las jubilaciones anticipadas por motivos empresariales, nuca será la edad el factor determinante.
- Sistemas de jubilación gradual, con posibilidades para los trabajadores.
- Formación profesional permanente para las empresas con un objetivo social, como por ejemplo los mayores ante las Nuevas Tecnologías.
- La higiene y la seguridad en el trabajo debe ser requisito exigible para que el trabajador llegue a mayor en perfectas condiciones.
- CEOMA debe transmitir a la sociedad y a los poderes públicos, las necesidades de cambiar situaciones injustas.

4.4. Discriminación Digital

Ante el riesgo de que los mayores resultaran discriminados y no pudieran tener las mismas opciones que el resto de la sociedad en la Alfabetización Digital, acceso a la Sociedad de la Información, CEOMA ha dado el primer paso al organizar una formación en este ámbito. Pero no es suficiente. Por ello deseamos dejar constancia de nuestro compromiso de seguir trabajando y presentando proyectos que hagan que realmente el mundo de los mayores, tanto individualmente como integrados en sus asociaciones, saque el máximo provecho de la Sociedad de la Información. Que las acciones de Alfabetización Digital nos hagan unos perfectos lectores del conocimiento en formato digital y nos permita aplicarlo a la mejora de la calidad de nuestra vida y de quienes nos rodean.

4.5. Preparación para la Jubilación

Realizado el seguimiento de todos los Cursos Madurez Vital hasta ahora impartidos, se obtiene una buena calificación. Pero CEOMA demanda:

- Que las Administraciones atiendan planes de preparación para jubilación y prejubilación.
- Que estos planes tengan vías de participación real y mecanismos de autoprotección.
- Que los mecanismos no dependan de la concesión de subvenciones públicas y la Administración y lo convierta en una asignación económica.
- Que la persona jubilada disponga de vías de participación en la sociedad, que no tenga porqué ser sólo de entretenimiento.
- Un voluntariado profesional.
- El voluntariado debe de estar presidido por el principio de subsidiaridad.
- La fase de preparación para la jubilación ha de tener un efecto multiplicador en la casa, familia y entorno.
- Los cursos CEOMA Madurez Vital cumplen con la conveniencia de utilidad social para que se sigan impartiendo.

5. Conclusiones del I Simposium Internacional sobre "La discriminación de los mayores como una cuestión de los Derechos Humanos"

5.1. - Es necesario que las Naciones Unidas contemplen para el año 2006 unos protocolos de Ayuda Humanitaria adicionales que incluyan planes específicos de ayudas a los mayores, como personas vulnerables y grupo de riesgo en la situación de desastres naturales o conflictos armados.

5.2. - "La Declaración de Madrid: de las palabras a la acción" pedirá a las Naciones Unidas la creación de un Fondo para el Envejecimiento, que tendrá como objetivo construir una Sociedad para todas las edades.

helping fleet

Mantenimiento de grandes flot

JUSTO A TIEMPO

VENTA DE RECAMBIOS PARA MOTORES Y TRANSMISIONES NAVALES

Grupo con proyección internacional especializado en la importación y venta de recambios de motores y transmisiones para el sector naval.

Colabora con las compañías más importantes de flotas alrededor del mundo.

Nuestra especialización:

- Consultoría.
- Información Técnica.
- Rapidez en el abastecimiento de piezas y partes.
- Recambios de cualquier marca

HELPING FLEET SLU
C. Brújula, 13 – 28850 Torrejón de Ardoz, Madrid
Tf: 902013463 Fax: 916765348 Info@helpingfleet.com

Conmemoración del 75 Aniversario de la Revista *Ingeniería Naval*

Sebastián Martos Ramos, Ingeniero Naval
Director de *Ingeniería Naval* (2001-2005)

Introducción

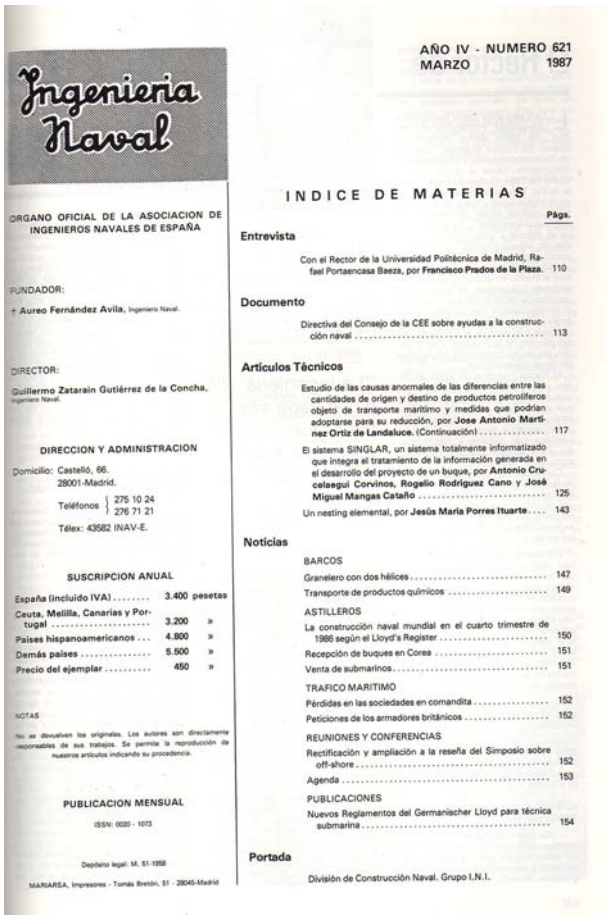
En septiembre del pasado año se cumplió el 75 Aniversario de la fundación de la Revista *Ingeniería Naval* por Áureo Fernández Ávila en 1929. Dado que en noviembre de 1999 se había publicado un Número Especial conmemorativo del 70 Aniversario, y que tan sólo habían transcurrido 5 años desde entonces, no se consideró oportuno publicar algo parecido. No obstante, se pidió al entonces Presidente de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE), José Ignacio de Ramón, que escribiera unas líneas, en el Número de diciembre de 2004, para glosar este Aniversario.

Los Actos conmemorativos del 75 Aniversario de la AINE y de la fundación de la Revista se celebraron el pasado día 15 de julio en el Club de Campo Villa de Madrid, conjuntamente con los tradicionales actos de la festividad de la Virgen del Carmen. En el número de septiembre de este año se da amplia información de estos actos.

Aún reconociendo que escribir un artículo sobre el 75 Aniversario requería tener que consultar todos los tomos de la Revista y suponía una tarea ardua y laboriosa para una persona con sus facultades normales y, por tanto, mucho más si se tiene un elevado porcentaje de discapacidad, cuando a finales del pasado mes de agosto José Ignacio de Ramón me pidió que escribiera el artículo no pude negarme ya que, tanto en la etapa de Miguel Pardo Bustillo como cuando él ha sido Presidente de la AINE, siempre ha prestado su apoyo al equipo de personas que colaborábamos en la Redacción y, por otra parte, personalmente tengo que agradecerle que confiara en mí y propusiera a la Junta Directiva mi nombramiento como Director, además de darme en el último año toda clase de facilidades para el desempeño de mis tareas al frente de la Revista hasta que en diciembre de 2004 presenté la dimisión por considerar que ya no podía seguir efectuándolas satisfactoriamente.

En este Artículo se recogen y amplían los datos aportados en el de Álvaro González de Aledo Rittwagen que se publicó en el citado Número Especial, así como se recogen algunos de los hechos y acontecimientos más importantes que se han producido en nuestras Instituciones y en los Sectores marítimo y pesquero de España y que se han recogido en las páginas de la Revista a lo largo de los 75 años.

Se ha dividido en un apartado para el periodo comprendido entre septiembre de 1929 y julio de 1936, un apartado para el periodo comprendido entre septiembre de 1940 y diciembre de 1949, otro para cada uno de los cinco decenios siguientes y otro para el periodo comprendido entre enero de 2000 y septiembre de 2005. Dentro de cada apartado, la información se ha presentado en el orden siguiente: en primer lugar la información sobre la Revista, seguida de la correspondiente a nuestras Instituciones y asociados, astilleros y construcción naval, navieras y flota mercante, subsector pesquero y, por último, noticias breves sobre algunos barcos importantes entregados en el periodo.



Ingeniería Naval

ORGANO OFICIAL DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES DE ESPAÑA

FUNDADOR:
† Aureo Fernández Avila, Ingeniero Naval.

DIRECTOR:
Guillermo Zatarain Gutiérrez de la Concha, Ingeniero Naval.

DIRECCION Y ADMINISTRACION
Domicilio: Castelló, 66.
28001-Madrid.
Teléfonos 275 10 24 / 276 71 21
Télex: 43582 INAV-E.

SUSCRIPCION ANUAL

España (incluido IVA)	3.400	pesetas
Ceuta, Melilla, Canarias y Portugal	3.200	»
Países hispanoamericanos	4.800	»
Demás países	5.500	»
Precio del ejemplar	450	»

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

PUBLICACION MENSUAL
ISSN: 0020 - 1073
Depósito legal: M. 51-1958
MARIARSA, Impresores - Tomás Bretón, 51 - 28045-Madrid

AÑO IV - NUMERO 621
MARZO 1987

INDICE DE MATERIAS

Págs.

Entrevista
Con el Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, Rafael Portaencasa Baeza, por Francisco Prados de la Plaza. 110

Documento
Directiva del Consejo de la CEE sobre ayudas a la construcción naval ... 113

Artículos Técnicos
Estudio de las causas anormales de las diferencias entre las cantidades de origen y destino de productos petrolíferos objeto de transporte marítimo y medidas que podrían adoptarse para su reducción, por Jose Antonio Martínez Ortiz de Landaluce. (Continuación) ... 117
El sistema SINGLAR, un sistema totalmente informatizado que integra el tratamiento de la información generada en el desarrollo del proyecto de un buque, por Antonio Crucelaegui Corvinos, Rogelio Rodríguez Cano y José Miguel Mangas Cañaño ... 125
Un nesting elemental, por Jesús María Porres Ituarte ... 143

Noticias
BARCOS
Granelero con dos hélices ... 147
Transporte de productos químicos ... 149
ASTILLEROS
La construcción naval mundial en el cuarto trimestre de 1986 según el Lloyd's Register ... 150
Recepción de buques en Corea ... 151
Venta de submarinos ... 151
TRAFICO MARITIMO
Pérdidas en las sociedades en comandita ... 152
Peticiones de los armadores británicos ... 152
REUNIONES Y CONFERENCIAS
Rectificación y ampliación a la reseña del Simposio sobre off-shore ... 152
Agenda ... 153
PUBLICACIONES
Nuevos Reglamentos del Germanischer Lloyd para técnica submarina ... 154

Portada
División de Construcción Naval. Grupo I.N.I.

Quiero agradecer expresamente la ayuda prestada por las personas de la Redacción, sin la cual no hubiera sido posible este artículo.

Septiembre 1929 / julio 1936

El primer Director de la Revista fue Áureo Fernández Ávila, que ejerció el cargo desde septiembre de 1929 (Número 1) hasta septiembre-octubre de 1934 (Número 59). Tenía 34 años y pertenecía a la promoción de 1917.

En el número inicial colaboraron con artículos técnicos, además de Áureo Fernández, los ingenieros navales Pedro Miranda y Andrés Barcala, ambos de la promoción de 1923, y Carlos Preysler, de la promoción de 1912. El número tenía 30 páginas.

En los tres números siguientes del año 1929 se incluyeron también seis artículos técnicos escritos por Áureo Fernández y Andrés Barcala.

La portada del número 3 incorporó por primera vez una fotografía y tenía ya la configuración tradicional y el clásico color naranja que se mantendrían, con algunas modificaciones, hasta el número de marzo de 1987.

El 28 de octubre de 1929, fecha casi coincidente con la del primer número de la Revista, Andrés Barcala solicitó al Director General de Seguridad autorización para la constitución de la Asociación, que tuvo lugar formalmente en febrero de 1930. El primer presidente de la Asociación fue Miguel Rechea Hernández, elegido en 1931, al que le siguió Claudio Aldereguía Lima, elegido en 1933.

En el número de septiembre de 1930 se publicó un importante editorial, que incluía este párrafo: *"Habiéndose fundado INGENIERIA NAVAL con la aspiración de ser el órgano técnico de la profe-*

sión y estando ésta representada y sintetizada por la Asociación de Ingenieros Navales, forzosamente ha tenido que establecerse una relación de dependencia entre ambas. En la primera sesión de su Junta Directiva y tras de hacer constar en acta algunas palabras de elogio que muy sinceramente agradecemos, la Asociación tomó a su cargo la publicación de INGENIERIA NAVAL, que de ahora en adelante será su órgano oficial…". Durante todo un año completo y hasta la referencia anterior, en la Revista no se había hecho mención alguna de la Asociación.

La Dirección y Redacción de la Revista se trasladó a Madrid, c/ Blasco Ibáñez nº 17, en mayo de 1934, por acuerdo de la Junta General de la Asociación. Los tres números siguientes fueron bimestrales al precio de 5 Ptas el ejemplar, aunque en la portada se seguía diciendo que se publicaba el día 1 de cada mes.

En octubre de 1934 se suspendió la publicación, que no se reanudó hasta mayo de 1936 con el nombramiento de Fernando Corominas Gispert (promoción de 1928) como Director y la designación de un Comité de Redacción formado por 3 ingenieros navales. Esta segunda etapa fue muy breve, sólo 3 números, por el comienzo de la Guerra Civil, durante la cual se suspendió de nuevo su publicación a lo largo de 4 años.

En mayo de 1932 y en junio de 1933 se celebraron el Primer y Segundo Congreso Español de Ingeniería Naval, organizados por la Asociación de Ingenieros Navales.

En 1932 se decretó el cierre definitivo de la Academia de Ingenieros y Maquinistas de la Armada, ubicada en Ferrol, ya que el Ministerio de la Guerra había declarado a extinguir el Cuerpo de Ingenieros de la Armada. Como resultado de las intensas gestiones realizadas por la Asociación de Ingenieros Navales, en enero de 1933 se aprobó la apertura de una Escuela Especial de Ingenieros Navales, que pasó a depender del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, cuya primera ubicación fue en la c/ Alberto Aguilera nº 25, de Madrid. Posteriormente estuvo ubicada también en las calles Princesa, Blasco Ibáñez nº 17, Paseo de la Castellana nº 14 y O'Donnell nº 26, hasta que finalmente, en 1948, se trasladó a la Ciudad Universitaria de Madrid. El primer director de esta Escuela fue Nicolás Franco Bahamonde (prom. 1917).

• Construcción naval

En los años de este periodo la construcción naval militar española vivía momentos esperanzadores. Los sucesivos Planes Navales, aun cuando fueron proyectados en una época de dificultad económica, carencias tecnológicas y azarosa vida política, estaban dando sus frutos. Los Arsenales de Cartagena, Ferrol y La Carraca estaban arrendados a la Sociedad Española de Construcción Naval (SECN) — conocida como "La Naval" y "La Constructora"—, que había sido la ganadora del concurso internacional para adjudicar las obras del Plan Naval de 1908. La SECN potenció nuestros astilleros y abrió nuevos talleres y factorías, siendo un auténtico revulsivo para el desarrollo de un gran número de industrias auxiliares. Hacia el 1935 se puede resaltar la hegemonía del capital privado y el predominio de la tecnología extranjera.

La innovación más importante que se produjo en esos años es la soldadura. En 1932 las Sociedades de Clasificación empezaron a aceptar la soldadura, si bien con muchas restricciones, saliendo por tanto de su fase experimental. Al irse generalizando el uso de la soldadura se da paso a la aplicación de la prefabricación, sustituyéndose el montaje de piezas individuales por el de elementos más o menos complejos.

• Flota mercante

Al comienzo de 1930 la flota mercante de pabellón español alcanzaba la cifra de 1.136.000 TRB, tonelaje que suponía el 1,7 % de la flota mundial y que se mantuvo hasta 1936. Como consecuencia de la Guerra Civil la flota se redujo sensiblemente, alcanzando un mínimo histórico en 1939, año en el que apenas se llegaba a las 800.000 TRB.

• Subsector pesquero

En España había hacia 1930 alrededor de 40.000 barcos de pesca, cifra muy superior a la actual. Esta cifra se vería reducida a 26.000 tras la Guerra Civil pero, a pesar de ello, el tonelaje se incrementaría sustancialmente, de 300.00 a 400.000 TRB en 1940.

Septiembre 1940 / diciembre 1949

En la Junta General de la Asociación, celebrada en abril de 1940, que fue la primera después de la Guerra Civil, se tomó el acuerdo de reanudar la publicación de la Revista, lo que no pudo efectuarse hasta septiembre de 1940, cuando se consiguió un cupo oficial de papel prensa de 325 kg al mes. Al reanudarse la publicación, Carlos Godino (prom. 1917) ocupó el puesto de Director hasta noviembre de 1941 (Número 77) y se creó un Patronato que presidió Áureo Fernández Ávila. El precio del ejemplar se aumentó a 4 pesetas y el de la suscripción para España a 40 ptas.

En diciembre de 1941 se eligió como Director a Juan Manuel Tamayo Orellana (prom. 1912), el cual se mantuvo en el cargo hasta septiembre de 1952.

Juan Manuel Tamayo también fue elegido Presidente de la Asociación para los años 1943-1946. Fue sustituido por Augusto Miranda Maristany, elegido en 1947.

En 1948 se celebró el Tercer Congreso Español de Ingeniería Naval, organizado por la Asociación de Ingenieros Navales.

• Construcción naval

Al finalizar la Guerra Civil la construcción naval española se ve abocada a un sistema autárquico, comenzando una larga etapa histórica de protección y aislamiento. El Ministerio de Marina creó el Consejo Ordenador de Construcciones Navales Militares para administrar los astilleros, siendo desmantelada "La Naval". En 1941 se creó el Instituto Nacional de Industria (INI) que acogió en su seno a Astilleros de Cádiz, empresa en la que contaba con el 95 % del capital. Además el INI se convirtió en accionista único de los astilleros militares, agrupados desde el año 1947 en una sola compañía: la Empresa Nacional Bazán de Construcciones Navales Militares.

• Flota mercante

El fin de la guerra trajo consigo renovados esfuerzos por engrandecer la marina mercante española. En virtud de la Ley de 30 de septiembre de 1940, los precios de bienes y fletes quedaban sometidos a la competencia de la Comisaría de Abastecimientos y Transportes. La fijación de tarifas oficiales en el tráfico de cabotaje fue aplicada a rajatabla. Este proceso culminó con la Orden ministerial de 29 de febrero de 1952, que establecía tarifas oficiales virtualmente en todos los tráficos marítimos.

Pese a la proliferación de normas que añadían ventajas a las ya existentes (primas a la construcción en 1941 y a la navegación en 1949) y a la restricción de la competencia, se produjo un estancamiento de la flota, que pese a gozar de absoluto monopolio en los tráficos nacionales, no superaba los niveles de 1930.

Enero 1950 / diciembre 1959

Al comienzo de esta década Juan Manuel Tamayo Orellana seguía de Director y se mantuvo hasta su fallecimiento en septiembre de 1952 (Número 207), por lo que ocupó el cargo durante casi 11 años. Juan Manuel Tamayo fue el Director que más editoriales escribió, unas con su nombre y otras como Director.

En octubre de 1952 el puesto de Director lo ocupó Andrés Barcala Moreno (prom. 1923), siendo el de más breve permanencia, ya que falleció un mes después de tomar posesión.

Desde noviembre de 1952 hasta abril de 1957, la Revista estuvo sin Director. El nombramiento de Luis de Mazarredo Beutel (Prom. 1942) regularizó la situación ya que, en la práctica, había actuado como tal durante esos cuatro años y medio. Pero incluso sin tener en cuenta este tiempo, Luis de Mazarredo ha sido el que más tiempo ha permanecido como Director, 28 años (336 números).

En el año 1950 el precio de la suscripción anual para España era de 100 ptas. El precio correspondiente al año 1959 era de 250 ptas.

En este periodo, los presidentes de la Asociación fueron José María González-Llanos y Caruncho (elegido en 1950), Ignacio Díaz Espada y Mercader (1956) y Rafael Cardín Fernández (1958).

En 1952 y en 1955 se celebraron el Cuarto y Quinto Congreso Español de Ingeniería Naval. A partir de 1955 la Asociación de Ingenieros Navales decidió celebrar Sesiones Técnicas, con preferencia en ciudades del litoral, habiéndose celebrado las últimas (las XLIV) en mayo de este año, en Barcelona. En la Revista se han publicado la mayor parte de los trabajos presentados en los Congresos y Sesiones Técnicas de Ingeniería Naval.

La "Ley de Ordenación de las Enseñanzas Técnicas", de 20 de julio de 1957, ubicó la Escuela Especial de Ingenieros Navales dentro de la Universidad Complutense de Madrid y, después, en la Universidad Politécnica de Madrid y la Escuela pasó a denominarse Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (ETSIN).

• Construcción naval

La firma del Tratado de Cooperación con EE.UU, en 1954, supuso una disminución de los pedidos a la E. N. Bazán, consecuencia de la obtención directa de buques de procedencia americana.

En 1958 se creó la Asociación Patronal de los astilleros (entonces CONSTRUNAVES) que tuvo una gran trascendencia en la política sectorial, en el impulso exportador y en las relaciones con el exterior.

• Flota mercante

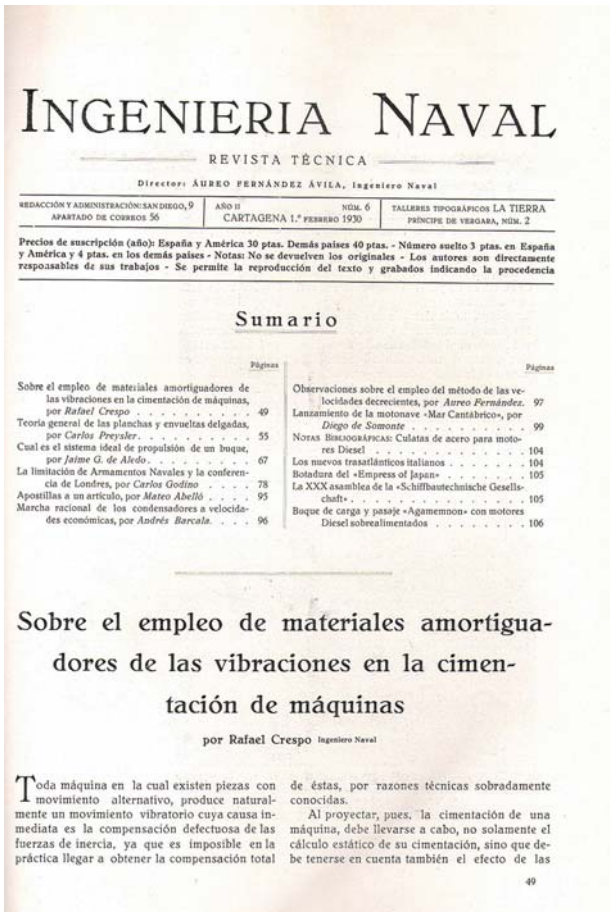
La Ley de Protección de la Marina Mercante de 1956 dio lugar a un importante crecimiento de la flota española, que continuó aumentando tras la primera crisis del petróleo en 1973 hasta alcanzar su máximo en 1978.

• Subsector pesquero

A finales de esta década de los 50 se produjo un gran avance tecnológico que revolucionaría el mundo de la pesca en el futuro; se introdujo la congelación a bordo que dio paso al nacimiento de la flota congeladora con una empresa pionera en este campo, Pescanova, S.A. Con este modelo se desarrolló la flota congeladora que captura cefalópodo en la costa del Sahara, gamba y langostino en Angola y Mozambique y el paso de la pesca de bonito fresco a la pesca de túnidos tropicales utilizando modernas unidades congeladoras.

Enero 1960 / diciembre 1969

Al comienzo de esta década Luis de Mazarredo seguía de Director.



INGENIERIA NAVAL

REVISTA TÉCNICA

Director: ÁUREO FERNÁNDEZ ÁVILA, Ingeniero Naval

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: SAN DIEGO, 9 APARTADO DE CORREOS 56 | AÑO II CARTAGENA 1.º FEBRERO 1930 NÚM. 6 | TALLERES TIPOGRÁFICOS LA TIERRA PRÍNCIPE DE VERGARA, NÚM. 2

Precios de suscripción (año): España y América 30 ptas. Demás países 40 ptas. - Número suelto 3 ptas. en España y América y 4 ptas. en los demás países - Notas: No se devuelven los originales - Los autores son directamente responsables de sus trabajos - Se permite la reproducción del texto y grabados indicando la procedencia

Sumario

Páginas

Sobre el empleo de materiales amortiguadores de las vibraciones en la cimentación de máquinas, por *Rafael Crespo* 49
Teoría general de las planchas y envueltas delgadas, por *Carlos Preysler* 55
Cual es el sistema ideal de propulsión de un buque, por *Jaime G. de Aledo* 67
La limitación de Armamentos Navales y la conferencia de Londres, por *Carlos Godino* 78
Apostillas a un artículo, por *Mateo Abelló* 95
Marcha racional de los condensadores a velocidades económicas, por *Andrés Barcala* 96

Páginas

Observaciones sobre el empleo del método de las velocidades decrecientes, por *Aureo Fernández*. 97
Lanzamiento de la motonave «Mar Cantábrico», por *Diego de Somonte* 99
NOTAS BIBLIOGRÁFICAS: Culatas de acero para motores Diesel 104
Los nuevos trasatlánticos italianos 104
Botadura del «Empress of Japan» 105
La XXX asamblea de la «Schiffbautechnische Gesellschaft» 105
Buque de carga y pasaje «Agamemnon» con motores Diesel sobrealimentados 106

Sobre el empleo de materiales amortiguadores de las vibraciones en la cimentación de máquinas

por Rafael Crespo Ingeniero Naval

Toda máquina en la cual existen piezas con movimiento alternativo, produce naturalmente un movimiento vibratorio cuya causa inmediata es la compensación defectuosa de las fuerzas de inercia, ya que es imposible en la práctica llegar a obtener la compensación total de éstas, por razones técnicas sobradamente conocidas.

Al proyectar, pues, la cimentación de una máquina, debe llevarse a cabo, no solamente el cálculo estático de su cimentación, sino que debe tenerse en cuenta también el efecto de las

49

En este periodo, los presidentes de la Asociación fueron: Gregorio López-Bravo de Castro (elegido en 1960), Enrique de Sendagorta y Aramburu (1962) y Fco. Javier Pinacho y Bolaño-Rivadeneira (1966).

En el año 1960 el precio de la suscripción anual para España era de 250 ptas. El precio correspondiente al año 1969 era de 400 ptas.

• Construcción naval

A lo largo de esta década los astilleros españoles crecieron a ritmo vertiginoso, empujados por la expansión económica de los años que sucedieron al Plan de Estabilización de 1959, que puso fin al periodo de autarquía y abrió el país a mercados más amplios.

Los salarios del sector eran un 80 % inferiores a los europeos, por lo que los costes laborales y, en consecuencia los precios, constituyeron para España factores decisivos de competitividad. Esos factores, unidos al conocimiento tecnológico adquirido por los astilleros años atrás y los apoyos financieros establecidos para constructores y armadores, dieron lugar a que a finales de esta década y principios de la siguiente la construcción naval española alcanza su época dorada, con producciones anuales del orden de dos millones de toneladas de registro bruto. Con cerca de 300 millones de dólares de ventas externas, la construcción naval se convirtió entonces en nuestra industria con mayor capacidad exportadora, así como en el tercer productor mundial.

En el año 1965 se promulgó la Ley 85/65 relativa a un nuevo Programa Naval para la construcción de fragatas DEG bajo licencia americana y submarinos Daphné bajo licencia francesa. Con estos acuerdos de fabricación, en los que Bazán actuó como contratista principal, comenzó una fase de potenciación de la construcción naval militar.

• Subsector pesquero

En la Conferencia de Pesca Europea celebrada en 1964 se intentó precisar la extensión de las aguas jurisdiccionales a efectos de aprovechamiento pesquero; seis millas como zona exclusiva de pesca más otras seis de zona contigua, aunque muchos países ya las habían extendido a 30, 40 y 100 millas. La extensión generalizada de las Zonas Económicas Exclusivas genera grandes tensiones, como, por ejemplo, las llamadas "guerras del bacalao" entre Islandia y Gran Bretaña.

Enero 1970 / diciembre 1979

Al comienzo de esta década Luis de Mazarredo seguía de Director.

En este periodo, los presidentes de la Asociación fueron: Fco. Javier Pinacho y Bolaño-Rivadeneira (elegido en el periodo anterior), Enrique Kaibel Murciano (elegido en 1971), José Benito Parga López (1975), José Luis Hernanz Blanco (1977) y, de nuevo, José Benito Parga López (1979).

En el año 1970 el precio del ejemplar era de 50 ptas y el de la suscripción anual para España de 400 ptas. Los precios correspondientes al año 1979 eran de 130 ptas y 1.300 ptas, respectivamente.

En el año 1973 se designó un Comité de Redacción que, con el nombre de Comisión de la Revista, se mantiene actualmente.

En abril de 1978 se publicó un Índice Bibliográfico de los artículos técnicos, clasificados por autores y por materias, de los primeros 500 Números, septiembre 1929 - febrero 1977, de la Revista. La financiación de este Índice fue realizada por el Fondo Editorial de Ingeniería Naval (FEIN) del Colegio Oficial de Ingenieros Navales.

El premio FEIN 1978/79, al mejor artículo publicado en *Ingeniería Naval*, consistente en una cantidad de 25.000 ptas, se concedió al artículo "Estado actual de los conocimientos sobre el ruido a bordo de los buques", del que es autor nuestro compañero Francisco Archanco. Se publicó en el número de diciembre de 1977.

• Construcción naval

La fusión en 1970 de Astilleros de Cádiz con las empresas privadas S.E. de Construcción Naval y Euskalduna originó el grupo Astilleros Españoles (AESA). Posteriormente se integraron Juliana Constructora Gijonesa, Astilleros de Santander y Talleres Celaya. Al producirse la crisis del petróleo a finales de 1973, se decidió construir el Astillero de Puerto Real. Además, con motivo de las dificultades que atravesaba ASTANO, y que lo llevaron a una situación de quiebra, el INI decidió absorber la empresa.

La creación de AESA fue un feliz intento de concentración empresarial en un sector fuertemente atomizado y con problemas de dimensión para acometer grandes proyectos. AESA llegó a ser entonces la sexta empresa nacional en facturación industrial, con 16.000 millones de pesetas de ventas y casi 20.000 empleados. Tan sólo SEAT, con 23.500 empleados, superaba la plantilla del astillero público.

La aportación del INI fue decisiva en la configuración de un gran grupo industrial en el sector naval, con el que trataba de resolver la falta de dimensión del empresariado español. Al poco de su creación, AESA concentraba el 60 % de la capacidad productiva nacional, lo que dio pie a un fuerte desarrollo del sector, no exento de desequilibrios y de problemas de competencia.

El tráfico marítimo internacional se vio fuertemente perjudicado a mediados de esta década como consecuencia de las sucesivas guerras de petróleo (la primera en 1973), que incidieron muy negativamente en la evolución de la economía de los países occidentales y, muy especialmente en el comercio marítimo, lo que, a su vez, dio lugar a una drástica reducción de los contratos de construcción de nuevos buques. Esta situación se agravó por la aparición de una dinámica y potente actividad constructora en países emergentes, con unos costes salariales mucho más reducidos que en los países occidentales, lo que les permitía ofrecer unas condiciones y precios de venta muy atractivos, pasando a ser unos grandes competidores.

Entre 1970 y 1980 los salarios crecieron en España más del doble que en los países de la OCDE, y la inflación inició una escalada hacia magnitudes tercermundistas, por encima del 20 %. La rentabilidad de la industria quedó hecha trizas y el sector naval no fue una excepción, pero no se adoptaron con rapidez las necesarias medidas de adaptación de la oferta a la demanda.

El tonelaje, en CGT, de los buques entregados por los astilleros españoles en este periodo es el siguiente:

Año	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
CGT	576.454	591.884	744.354	778.955	811.900	869.122	729.960	1.089.726	787.115	656.188

• Flota mercante

Como consecuencia principalmente de las excepcionales condiciones financieras concedidas, la flota española continuó creciendo durante los primeros años de esta década. En 1976 se convocó oficialmente un concurso entre las empresas armadoras españolas para la construcción en los astilleros nacionales de un millón de TRB con destino a la flota nacional, según un plan indicativo que incluía 300.000 TRB en graneleros, 300.000 TRB en cargueros de línea y polivalentes, repartiéndose el resto entre ocho tipos diversos, con exclusión de petroleros (el crédito se fijaba en el 80 %, descontadas las primas y desgravación fiscal, el periodo de amortización entre 8 y 12 años según los tipos, y tasas de interés del 6,9 %). Las contrataciones efectuadas gracias a este concurso permitieron que la flota española continuase creciendo hasta alcanzar su máximo en 1978 con 7.669.000 TRB, que entonces suponía el 2 % de la flota mundial.

• Subsector pesquero

Para hacer frente a las dificultades surgidas por la implantación de las Zonas Económicas Exclusivas, España publicó en 1976 un Decreto sobre Empresas Pesqueras Conjuntas que beneficiaba a las empresas que se instalaban en terceros países y a estos se les permitía el acceso al mercado nacional.

Enero 1980 / diciembre 1989

Al comienzo de este periodo Luis de Mazarredo seguía de Director y se mantuvo hasta abril de 1985 (Número 598), siendo sustituido por Guillermo Zataraín Gutiérrez de la Concha (prom. 1966), que en aquellas fechas era el Presidente de la Asociación, manteniéndose como Director mientras ocupó la Presidencia. Posteriormente, y hasta la elección de José Ignacio de Ramón Martínez, el Presidente de la Asociación ha asumido la Dirección de la Revista.

En este periodo, los presidentes de la Asociación anteriores a Guillermo Zataraín, fueron: José Benito Parga López (elegido en 1979) y Manuel García Gil de Bernabé (1983).

En el año 1980 el precio del ejemplar era de 150 ptas y el de la suscripción anual para España de 1.500 ptas. Los precios correspondientes al año 1989 eran de 500 ptas y 3.800 ptas, respectivamente.

La crisis de la construcción naval española repercutió en *Ingeniería Naval* que, con el objetivo de reducir costes, se vio forzada a despedir a una parte de su personal y a finales de 1984 la Dirección, Redacción y Administración se trasladó a la sede de las oficinas del COIN y AINE en la c/ Castelló nº 66, 6ª Planta, Madrid.

En 1985 se decidió hacer 11 números al año, en lugar de los 12 que se habían venido publicado hasta entonces. Desde ese año, uno de los números ha salido unas veces como julio-agosto y otras veces como agosto-septiembre.

En diciembre de 1986 se publicó un Índice Bibliográfico de los artículos técnicos, clasificados por autores y por materias, de los Números 501 (marzo 1977) al 600 (junio 1985) de la Revista. La financiación de este Índice corrió a cargo del Fondo Editorial de Ingeniería Naval (FEIN) del Colegio Oficial de Ingenieros Navales.

En el primer trimestre de 1982 el Comité de Gestión del Fondo Editorial Ingeniería Naval acordó conceder el primer premio F.E.I.N. 1979/81, dotado con 30.000 pesetas, al artículo "Teoría de Estabilidad", del que es autor nuestro compañero José Luis González Díez, que fue publicado en los números de diciembre de 1979 y enero de 1980 de *Ingeniería Naval*. El accésit F.E.I.N. 1979/81, dotado con 20.000 pesetas, fue concedido al artículo "Optimización de cilindros reforzados por cuadernas sometidos a presión hidrostática exterior", del que es autor nuestro compañero Pedro Sosa Marcelo, que fue publicado en el número de mayo de 1979.

En el primer trimestre de 1984 el Comité de Gestión del Fondo Editorial Ingeniería Naval acordó conceder el primer premio F.E.I.N. 1981/83, dotado con 30.000 pesetas, al artículo "Correcciones a la teoría clásica de la impulsión y habilitación de la misma para el diseño de propulsores", del que es autor nuestro compañero Gonzalo Pérez Gómez, que fue publicado en el número de enero de 1983 de *Ingeniería Naval*.

• Construcción naval

Hasta el año 1984 CONSTRUNAVES agrupaba prácticamente a todos los astilleros nacionales, tanto los públicos como los privados. En 1984 los astilleros públicos se separan de CONSTRUNAVES, quedando ésta como Asociación de los astilleros privados. A partir de ese momento CONSTRUNAVES pasa por momentos difíciles y en febrero de 1988 se reúnen todos los astilleros y deciden crear UNINAVE, como Asociación Patronal de los astilleros públicos y privados, nombrando como presidente a Manuel García Gil de Bernabé.

En España la reconversión naval civil comenzó en 1983, con bastante retraso respecto al resto de países de la OCDE, ya que la crisis del sector a nivel mundial había tenido lugar una década antes. La capacidad instalada en los 12 astilleros públicos era de casi 700.000 CGT, con unas plantillas de 29.000 trabajadores. En los cinco años anteriores estos astilleros habían tenido una subactividad media de más del 60 %, con las consiguientes pérdidas. Por su parte, los 30 astilleros privados, que había en aquella fecha, contaban con unas plantillas de 13.000 trabajadores y una capacidad total de 300.000 CGT. En los cinco años anteriores estos astilleros habían tenido una subactividad media del 30 %.

El primer Plan de Reconversión tenía como objetivos que la capacidad instalada de los astilleros públicos se redujera a 255.000 CGT y las plantillas fijas se redujeran a 11.000 trabajadores. En este proceso sólo se cerraron dos astilleros públicos y cambiaron de actividad otros tres. Por otra parte, se cerraron 7 astilleros privados y la capacidad de los que quedaron se redujo a 190.000 CGT y las plantillas a 6.000 trabajadores.

Esta reconversión se basó fundamentalmente en la reducción de plantillas mediante prejubilaciones y en la externalización de muchas actividades que en la "época dorada" se realizaban en el seno del propio astillero. Así, al final de este proceso reconversor, los astilleros compraban bienes y servicios a la industria auxiliar por importe cercano al 60 % de sus ventas.

Posteriormente se llevó a cabo un Programa de Reestructuración, que continuaría en los años 90 con un Plan de Actuación y un Plan Estratégico de Competitividad.

El tonelaje, en CGT, de los buques entregados por los astilleros españoles en este periodo es el siguiente:

Año	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
CGT	536.257	482.603	547.387	568.157	411.982	253.105	249.319	340.513	271.926	325.083

• Flota mercante

La supeditación de la política de marina mercante a la construcción naval resultó negativa para ambos sectores, porque generó una demanda de buques en algunos casos especulativa y una sobrecapacidad de la flota española y de los astilleros que no fue posible mantener tras el derrumbe de los mercados de fletes que tuvo lugar en 1980. A partir de ese momento comenzó un largo periodo de declive, que se prolongaría hasta 1994. En los peores años de esta crisis (1982-1986) el Banco de Crédito Industrial llegó a ejecutar la mayor parte de los créditos hipotecarios concedidos durante el Concurso del millón, y entre 1985 y 1990 se llegó a convertir en el primer armador del país.

• Subsector pesquero

Los resultados de las diferentes Conferencias y Convenciones sobre el Derecho del Mar dieron lugar a restricciones sobre los derechos de pesca en las aguas internacionales que obligó a los países con importante flota pesquera a llegar a Acuerdos de Pesca.

En 1986 España ingresa en la Unión Europea en la que la pesca de larga distancia había desaparecido prácticamente. Previo al ingreso los países unitarios configuraron la Política Comunitaria Pesquera (PCP), sentando el "principio de estabilidad relativa" por el cual las posibilidades de capturas (los TAC-Total Admisible de Capturas) se distribuyen en cuotas para cada Estado Miembro, de acuerdo con una clave de reparto fijo. Las asignaciones a España se realizan en el marco de las negociaciones para la Adhesión, teniendo en cuenta la actividad tradicional de la flota española en aguas comunitarias. La negociación fue enormemente difícil, unido a la voluntad política del Gobierno de que el ingreso en la Comunidad era una necesidad política y no podía sacrificarse por el problema pesquero.

La flota pesquera española sufre una evolución importante como consecuencia de la extensión de las Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) de los Estados costeros, que obliga a su reducción a través de desguaces o de exportaciones a empresas mixtas. Una flota que sufrió reducciones importantes fue la flota bacaladera que tuvo que ajustarse a las posibilidades pesqueras otorgadas por el Tratado de Adhesión. Por el contrario, se desarrolló una importante flota que pesca grandes migradores; cerqueros congeladores (túnidos) y palangreros de superficie (pez espada).

• Buques entregados

En el año 1987 en la Factoría de Ferrol de la E. N. Bazán se entregó a la Armada española el portaaviones *Príncipe de Asturias* que, tras 24 años de intenso servicio en la mar, es considerado por expertos internacionales como el mejor de su clase. Su dilatado periodo de construcción permitió que se potenciasen los métodos y tecnología constructiva de dicha empresa.

Entre la extensa lista de características que definen este portaviones, cabe destacar la rampa Sky Jump de 12°, que aumenta la seguridad y reduce el consumo de combustible y la carrera de despegue de los aviones AV8, lo que permite además la utilización simultánea de la cubierta de vuelo por aviones y helicópteros. Asimismo, destacan las cuatro aletas estabilizadoras activas, el sistema de desmagnetización, la ancha cubierta de vuelo y el sistema de mando y control, entre otros.

El *Príncipe de Asturias*, además de las funciones inherentes a todo portaviones, es capaz de actuar como buque de mando del GRUFLOT y está preparado para la conducción de misiones ofensivas en los cuatro escenarios tradicionales de la guerra en el mar (guerra anfibia, de superficie, antisubmarina y antiaérea), además, puede realizar misiones de protección de las líneas de comunicación propias o de interdicción de las de un posible enemigo. Por último, puede apoyar y escoltar a grupos anfibios, convoyes y grupos operativos sin capacidad aérea.

Enero 1990 / diciembre 1999

Guillermo Zataraín dejó sus cargos de Director de la Revista y Presidente de la Asociación en febrero de 1990, siendo sustituido por Juan Antonio Alcaraz Infante (prom. 1965) que dejó ambos cargos en mayo de 1987. Le sustituyó Miguel Pardo Bustillo (prom. 1967).

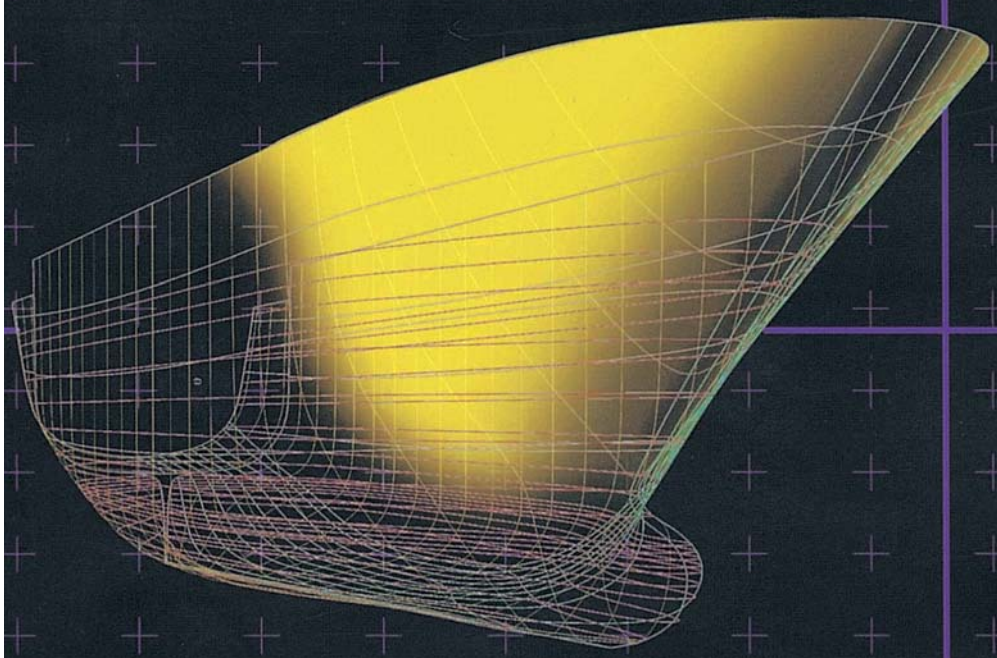
En el año 1990 el precio del ejemplar era de 500 ptas y el de la suscripción anual para España de 4.000 ptas. Los precios correspondientes al año 1999 eran de 1.000 ptas y 9.000 ptas, respectivamente, por lo que a lo largo de este periodo el precio ejemplar registró un aumento de 500 ptas y el de la suscripción de 5.000 ptas.

En enero de 1990 el Jurado Calificador concedió el premio Gregorio López-Bravo de Ingeniería Naval 1989 al trabajo "Equipos y medios de salvamento en los buques pesqueros. La siniestralidad del sector. Situación actual y posibles mejoras de los equipos y medios de salvamento", cuyo autor es nuestro compañero José Antonio Lagares Fernández. El acto de entrega del premio, consistente en un millón de pesetas y una medalla, tuvo lugar en la ETSIN el 27 de febrero de ese año.

En diciembre de 1997 la Asociación organizó, en un hotel madrileño, una Mesa Redonda sobre "La Construcción Naval y la Industria Auxiliar en España" y en el transcurso de dicho acto se efectuó el lanzamiento de una nueva etapa de la

F. CARCELLER -Ingenieros Navales - Consultores

Proyectos - Valoraciones - Arbitrajes - Comisariado



Montero Ríos, 30 - 1º
36201 VIGO (ESPAÑA)
Teléfono: **986 430 560**
Telefax: **986 430 785**
e-mail: **faustino@iies.es**

SERVO SHIP, S.L.

Avda de Cataluña, 35-37, Bloque 4, 1º Izda.
Tels: 976 29 80 39 - 29 82 59
Fax: 976 29 21 34
50014 ZARAGOZA (España)

Buque
Ciudad de Málaga
Servo -Timón

Rampa de caida libre
Buque Lembitu

Buque Ciudad de Málaga
Pescantes

- **SERVOTIMONES**
- **LÍNEAS DE EJES, CHUMACERAS, CASQUILLOS, CIERRES.**
- **HÉLICES DE PASO VARIABLE, DE EMPUJE LATERAL.**
- **MAQUINARIA DE CUBIERTA: MOLINETES, CHIGRES, CABRESTANTES.**
- **PESCANTES DE BOTES. RAMPAS DE CAIDA LIBRE**
- **TURBINAS HIDRÁULICAS (MINICENTRALES) Y SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA**

Revista (iniciada con el número de diciembre-97 entregado a los asistentes), en la que se habían puesto en marcha las innovaciones necesarias para atender las necesidades informativas, técnicas y comerciales de los tiempos actuales. El principal objetivo del cambio era abrir *Ingeniería Naval* a todo el sector, manteniendo el equilibrio entre su nivel de calidad técnica, sobradamente alcanzado, con información actualizada, para hacer de la publicación el órgano obligado para las consultas de las empresas y los profesionales. Se realizaron cambios en el diseño, con todas las secciones en color, excepto los artículos técnicos, y con publicidad en la portada. Desde ese número hasta la fecha, todas las portadas han llevado publicidad, excepto la correspondiente al número de enero de 2001 que era doble y en la cara exterior no llevaba publicidad y se simbolizaba la entrada de *Ingeniería Naval* en el siglo XXI.

En noviembre de 1999 se publicó el Número especial conmemorativo de la Revista que, con 108 páginas, contiene 22 artículos sobre diferentes temas relacionados con la profesión.

En febrero de 1995 se firmó un Convenio entre el Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada y el Presidente de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España, para organizar una Exposición de la Construcción Naval en el edificio HERRERIAS, del siglo XVIII, en el Arsenal de Ferrol. Este convenio tuvo que actualizarse, firmándose de nuevo entre las mismas autoridades en marzo de 2000.

La Escuela Politécnica Superior de Ingeniería Naval y Oceánica de la Universidad Politécnica de la Coruña impartió su primer curso el año académico 91/92. El primer director de esta Escuela fue Ramón de Vicente Vázquez.

En 1992 se estableció, mediante Real Decreto, el título académico de Ingeniero Naval y Oceánico.

En mayo de 1997 nuestro compañero José Fernando Núñez Basáñez tomó posesión del cargo de Director de la ETSIN, de Madrid, sustituyendo a Alejandro Mira Monerris.

En marzo de 1998 el Jurado Calificador concedió el premio Gregorio López-Bravo de Ingeniería Naval 1998 al Libro "El Proyecto Básico del Buque Mercante", cuyos autores son nuestros compañeros Ricardo Alvariño Castro, Juan José Azpiroz Azpiroz y Manuel Meizoso Fernández. El acto de entrega del premio, consistente en dos millones de pesetas y una placa conmemorativa, tuvo lugar en la ETSIN el 26 de junio de ese año.

• Construcción naval

Las nuevas reglas de la competencia, dimanantes sobre todo de las directivas y reglamentos comunitarios, pero también del Acuerdo suscrito en 1994 por la OCDE en materia de construcción y reparación naval mercante, llevaron a España a solicitar nuevas ayudas para los astilleros públicos, a cambio de presentar un Plan Estratégico de Competitividad (PEC) para los años 1995-98.

La Comisión Europea aprobó este PEC y la autorización de ayudas a los astilleros por valor de 252.000 millones de pesetas, siempre que se produjera una paralela reducción de la capacidad de 240.000 CGT a 210.000 CGT, unida a otros objetivos como la reducción de costes y el incremento de productividad. Este Plan consistió prácticamente en lo mismo que los anteriores, es decir, reducción de las plantillas mediante el sistema de prejubilaciones para dejarlas en 6.000 trabajadores, pero manteniendo abiertos todos los centros productivos. En octubre de 1999 la Comisión Europea dictaminó que no se había cumplido el objetivo de alcanzar la viabilidad económica de los astilleros públicos y, por tanto, no podían recibir nuevas ayudas públicas.

A mediados de 1998 el astillero H. J. Barreras se desligó de AESA, al ser vendido a un consorcio liderado por los directivos del propio astillero.

A finales de 1999 la SEPI efectuó la venta de Astilleros de Santander (ASTANDER) a la compañía hispano-griega Italmar, propietaria de Astilleros Canarios (ASTICAN), por 300 millones de pesetas.

En el segundo trimestre de 1999 Astilleros Armón adquiere las instalaciones del astillero Construcciones navales Santodomingo, por una cantidad del orden de 300 millones de pesetas, compartiendo la plantilla y la cuota de construcción en acero con Rodman Polyships.

En el primer semestre de 1999 el Banco Central Hispano vende los astilleros Unión Naval Valencia y Unión Naval Barcelona al Grupo Boluda por 2.600 millones de pesetas.

El tonelaje, en CGT, de los buques entregados por los astilleros españoles en este periodo es el siguiente:

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
CGT	384.413	415.010	407.121	316.267	204.378	301.978	331.835	252.323	405.493	348.986

En el último trimestre de 1996 se creó la Asociación Española de Industrias Auxiliares Marítimas (AEDIMAR), agrupando en aquellas fechas a unas 100 empresas de los diferentes campos involucrados en la actividad auxiliar naval.

• Flota mercante

Año tras año el tonelaje de la flota mercante española se había reducido desde 1978 hasta que en 1994 se llegó a un mínimo con 934.000 TRB, el 0,2 % del de la flota mundial. El pabellón español había pasado en tan sólo 16 años, del puesto 12 al 46 del ranking mundial.

A partir de la Ley de Puertos y de la Marina Mercante de 1992, que reconoció la libertad de explotación de los buques mercantes españoles bajo pabellones extranjeros, una parte importante de la flota se fue transfiriendo a registros libres, buscando una mayor competitividad mediante la reducción de los costes fiscales y laborales. Este recurso dio lugar a que cuando la flota bajo pabellón nacional alcanzó el mínimo en 1994, la flota total controlada por armadores españoles alcanzaba la cifra de 2.379.00 TRB, por lo que en ese momento la flota operada en el exterior alcanzaba 1.445.000 TRB, un 61 % de la flota total controlada.

En 1992 España creó el Registro Especial de Canarias (REC) que ha tenido unos efectos muy positivos sobre la flota mercante de pabellón español.

A finales de 1999 la flota mercante bajo pabellón español estaba constituida por 211 buques con un total de 1.547.265 GT y 1.773.339 TPM, siendo el quinto año consecutivo que aumenta, sumando una recuperación del 31,5 % respecto al mínimo de finales de 1994. A finales de ese año se hallaban inscritos en el Registro Especial de Canarias 165 buques con un total de 1.474.665 GT. Por otra parte, la flota mercante controlada por empresas navieras españolas estaba constituida por 325 buques con un total de 2.698.841 GT y 3.643.736 TPM.

El grave problema de la flota española era la edad, ya que los bajísimos niveles de contratación de años anteriores habían dado lugar a un envejecimiento de nuestra flota, que desde 1986 a 1999 pasó de una edad media de 11 a 18 años.

El 1 de julio de 1998 entró en vigor la primera fase de implantación del Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código ISM), que dos años antes había sido ya obligatoria para los buques de pasaje en tráficos con puertos comunitarios.

• Buques entregados

En octubre de 1994 la Factoría de San Fernando, de la E.N. Bazán, entregó a la compañía Buquebus el ferry *Albayzin,* primero de la clase *Mestral,* de 95 m de eslora, una velocidad de 39 nudos a plena carga y capacidad para 450 pasajeros y 80 coches. En mayo de 1995 y 1996 entregó otros dos buques de la misma clase, los ferries *Alcántara* y *Almudaina,* respectivamente, a la compañía Trasmediterránea. En noviembre de 1996 entregó a Buquebus el ferry *Silvia Ana L,* primero de la clase *Alhambra,* que es una versión mayor del anterior, con 125 m de eslora, una velocidad de 39 nudos a plena carga y capacidad para 1.250 pasajeros y 245 coches. Esta familia de buques está basada en un concepto de diseño probado, monocasco de aluminio con formas en V profunda, y planta de propulsión diesel.

El astillero Unión Naval de Levante entregó los quimiqueros *United Nadja, United Nelly* y *United Nora* al armador sueco United Tankers, en noviembre de 1996, marzo y noviembre de 1997, respectivamente. Estos buques están destinados al transporte de productos químicos y productos limpios de petróleo. Son capaces de transportar y descargar seis tipos diferentes de carga, contando para ello con 11 tanques de carga y 2 tanques *slops,* construidos de acero inoxidable. Sus características principales son: eslora total, 99,7 m; eslora entre perpendiculares, 93 m; manga, 16,4 m; puntal a la cubierta superior, 9,1 m; calado de escantillonado, 6,7 m ; peso muerto al calado de escantillonado, 5.800 t; potencia propulsora, 2.640 kW; velocidad, 13 nudos; capacidad de los tanques de carga, 6.900 m^3.

En diciembre de 1996 la Factoría de Sestao, del Grupo Astilleros Españoles, entregó el petrolero *shuttle Aberdeen* a la Compañía Texaco. El buque dispone de doble casco y doble fondo en la zona de carga. Cuenta con seis pares de tanques de carga y dos tanques de residuos. Los tanques de lastre están dispuestos en el doble casco y doble fondo. En proa dispone de una plataforma para helicóptero. Sus características principales son: eslora total, 221 m; eslora entre perpendiculares, 210 m; manga, 36 m; puntal, 21 m; calado de proyecto, 14,5 m; peso muerto a este calado, 80.000 t; calado de escantillonado, 15,5 m; peso muerto a este calado, 87.500 t; potencia propulsora, 14.280 kW; velocidad, 14,6 nudos; capacidad total de carga, 89.500 m^3; y tripulación, 34 personas.

En febrero de 1997 la Factoría de Ferrol, de la E.N. Bazán, entregó el portaviones *Chakri Naruebet* a la Marina Real Tailandesa. El buque tiene capacidad para operar con aviones de despegue vertical y helicópteros. Sus características principales son: eslora total, 182,6 m; eslora en la flotación, 164,1 m; manga máxima en la cubierta de vuelo, 30,5 m; manga en la flotación, 22,5 m; puntal a la cubierta de vuelo, 18,5 m; calado, 6,25 m; desplazamiento a plena carga, 11.400 t; velocidad máxima, 26 nudos; velocidad de crucero, 16,5 nudos; tripulación, 601 personas; y capacidad en el hangar para 15 helicópteros. La planta de propulsión es del tipo CODOG, con 2 motores MTU de 4.750 kW, y dos turbinas de gas LM2500 de 16.500 kW, que accionan dos líneas de ejes y hélices de paso regulable.

En septiembre de 1997 la Factoría de Sestao, del Grupo Astilleros Españoles, entregó el petrolero *shuttle Elisabeth Knutsen* a la Compañía Knutsen O.A.S.. El buque fue diseñado para trabajar en las condiciones climáticas existentes en el campo de Hibernia, en Canadá, con una gran fiabilidad de operación, para lo cual cuenta con dos plantas propulsoras independientes y separadas por un mamparo intermedio hasta la plataforma alta, por lo que prácticamente cuenta con dos cámaras de máquinas independientes. Dispone de doble casco y doble fondo en la zona de carga. Cuenta con seis pares de tanques de carga y dos tanques de residuos. Los tanques de lastre están dispuestos en el doble casco y doble fondo. El buque está equipado con equipos de carga y sistemas de tuberías adecuados para tres segregaciones de carga; además, cuenta con una línea de carga y un manifold en la zona de proa, para operaciones de carga por proa. Sus características principales son: eslora total, 265 m; eslora entre perpendiculares, 256,5 m; manga, 42,5 m; puntal, 22 m; calado de proyecto, 15 m; peso muerto a este calado, 121.000 t; calado de escantillonado, 15,5 m; peso muerto a este calado, 126.500 t; potencia propulsora, 2 x 10.010 kW; velocidad, 15,4 nudos; y capacidad total de carga, 137.800 m^3.

En junio de 1998 Astilleros de Puerto Real, del Grupo Astilleros Españoles, efectuó la entrega a la naviera sueca Scandlines, del ferry *Skane,* destinado al transporte de trenes, vehículos de todo tipo y pasajeros. Los trenes se transportan en las dos cubiertas inferiores, disponiendo para ello de un ascensor de trenes. Las dos cubiertas siguientes están destinadas al transporte de traileres y automóviles, y las dos cubiertas superiores están destinadas al transporte de pasajeros. El acceso a la cubierta principal es a través de una puerta en popa, del tipo de deslizamiento vertical, y el acceso a la cubierta inferior de traileres es a través de una rampa de tierra. Sus características principales son: eslora total, 200 m; eslora entre perpendiculares, 186,2 m; manga, 29 m; puntal a la cubierta de mamparos, 9,3 m; calado de diseño, 6,2 m; peso muerto a este calado, 7.864 t; calado de escantillonado, 6,5 m; peso muerto a este calado, 9.310 t; potencia propulsora, 4 x 7.240 kW, con dos líneas de ejes; velocidad, 21 nudos; y acomodación para 37 tripulantes y 556 pasajeros.

año LXV • nº 744
INGENIERIA NAVAL
diciembre 1997
Simrad SP270 Sonar
Primer sonar mundial omni-direccional, multi-frecuencia, de largo alcance con estabilizador electrónico completo de inclinación
Simrad presenta un nuevo sonar con transductor esférico de banda ancha y un transceptor multi-frecuencia que elimina las interferencias.
• Vista eco-sonda multi-haz para mejorar resultados.
• Detección del pescado mejorada, aún con mala mar.
• Seleccione su propia frecuencia.
• Protección contra interferencias de otros sonares.
• Con mala mar, gracias al estabilizador de inclinación, se mejora la localización del pescado, tanto en largo como en corto alcance.
• Los nuevos filtros eliminan los ruidos y los falsos ecos producidos por el oleaje.
Representación de una localización; horizontalmente el banco de peces y verticalmente el pescado y el fondo
Vista obtenida al remontar un fiordo. En la parte superior: una vista horizontal; debajo: vista del registro en modo eco-sonda, multi-haz
SIMRAD
A KONGSBERG Company
WORLDWIDE MANUFACTURER OF MARINE ELECTRONICS
Pesca • Construcción naval mundial • Acústica submarina

En julio de 1998 tuvo lugar en ASTANO la entrega, a la compañía Transocean Offshore Inc., de la unidad flotante de perforación, de la 5ª generación, *Discoverer Enterprise,* primera de las tres contratadas por dicha compañía y que era la mayor construida hasta aquella fecha en el mundo, siendo capaz de efectuar operaciones en todo el mundo en aguas de hasta 3.000 metros de profundidad, manteniendo su posición mediante seis propulsores azimutales de 6.700 HP, cada uno. El diseño, realizado por el astillero con la colaboración de Transocean, presentó muchos desafíos, debido a los requisitos de geometría, características esenciales del comportamiento, y modo de construcción. Fue diseñada para que permanezca en servicio durante largos periodos sin entrar en dique. Dispone de un "sistema doble de perforación". Sus características principales son: eslora total, 254,4 m; eslora entre perpendiculares, 240 m; manga, 38 m; puntal, 19 m; calado de diseño, 12 m; calado de escantillonado, 13 m; desplazamiento, 100.000 t; capacidad de almacenamiento de crudo, 144.000 barriles; y acomodación para 200 personas.

En julio de 1998 la Factoría de Cartagena, de la E. N. Bazán, entregó el cazaminas *Segura,* primero de una serie de cuatro unidades contratadas por la Armada Española. Estos buques incorporan un gran número de novedades técnicas, tales como el casco de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), empleo de materiales metálicos no magnéticos, propulsión especial silenciosa, y gran concentración de equipos electrónicos en una estructura transparente a las radiaciones electromagnéticas. Están diseñados con un elevado grado de autoprotección frente a las minas marinas. Tienen muy bajas firmas acústica, magnética y de presión, lo cual les hace ser difícilmente detectables por los sensores de las minas. Sus características principales son: eslora total, 54 m; manga, 10,7 m; puntal, 5,5 m; desplazamiento, 550 t; potencia propulsora, 2 x 560 kW; velocidad en caza de minas, 7 nudos; velocidad máxima, 14 nudos; autonomía, 2.000 millas, y una dotación de 40 personas. Disponen de dos propulsores Voith-Schneider independientes, que le proporcionan una gran maniobrabilidad, característica que se ve aumentada mediante dos hélices transversales en proa.

En mayo de 1999 en el astillero Puerto Real del Grupo Astilleros Españoles, se entregó, a la naviera sueca Stena, el ferry *Finn Clipper,* primero de una serie de cuatro unidades Ro-pax de la clase Stena Seapacer contratadas por dicha compañía.

L27/38
Propulsión para el siglo XXI

MAN B&W

NEW GEN ERA TION

Cuando la tecnología marca la diferencia

Cabezas de bielas marinas... caja delantera/trasera... diseño sin tuberías... filtro automático del aceite lubricante... turbocargador con compuerta de descarga... derivación del aire de carga... dos ejes de levas... Estas y muchas otras nuevas condiciones tecnológicas que entregan una potencia de 2040-3060 kW con un bajo contenido de NOx. Los beneficios son: aumento en el rendimiento, confiabilidad y sobre todo economía, con un bajo impacto ambiental. El motor propulsor L27/38 dictará las pautas que seguirán las flotas mundiales del siglo XXI.

MAN B&W Diesel A/S, Alpha Diesel . Niels Juels Vej 15 . DK-9900 Frederikshavn
Telephone: +45 9620 4100 . E-mail: alpha@manbw.dk . Http://www.manbw.dk
MAN B&W Diesel, S.A.U. . Calle Castello 88 - 1. dcha . E-28006 Madrid
E-mail: manbw@manbw.es

Alpha
PROPULSION SYSTEMS

El área de carga está dividida en tres cubiertas fijas para el transporte de camiones y traileres. Para entrada y salida de las cargas rodadas dispone de una rampa/puerta en popa, estanca al agua, y una rampa/puerta y una puerta estanca en proa, todas ellas al nivel de la cubierta principal. Sus características principales son: eslora total, 188,3 m; eslora entre perpendiculares, 170 m; manga, 28,7 m; puntal a la cubierta superior, 14,9 m; puntal a la cubierta principal, 9 m; calado de proyecto, 6 m; peso muerto a este calado, 7.450 t; calado de escantillonado, 6,2 m; peso muerto a este calado, 8.300 t; arqueo, 29. 840 GT; potencia propulsora, 4 x 5.760 kW; velocidad, 22 nudos; y acomodación para 40 tripulantes y 400 pasajeros.

En el segundo trimestre de 1999 el astillero vigués Factorías Vulcano entregó, a la naviera sueca United Tankers, el buque para el transporte de productos químicos y derivados de petróleo *United Anton,* primero de los tres buques contratados por dicha naviera. La zona de los tanques de carga está subdividida por medio de dos mamparos longitudinales dobles en una zona central para los tanques de carga y dos zonas laterales para agua de lastre. La zona central está subdividida por cinco mamparos transversales y un mamparo longitudinal en 12 tanques de carga; a popa de éstos hay 2 tanques de residuos. Todos los tanques son de acero pintado. Sus características principales son: eslora total, 144,05 m; eslora entre perpendiculares, 133,8 m; manga, 23 m; puntal, 12,4 m; calado de diseño, 8,4 m; calado de escantillonado, 8,7 m; peso muerto a este calado, 16.520 t; desplazamiento, 22.122 t; potencia propulsora, 6.480 kW; velocidad, 15,35 nudos; acomodación para 16 tripulantes; y capacidad de los tanques de carga, 19.500 m^3.

En julio de 1999 el astillero Naval Gijón entregó, a la naviera noruega Knutsen OPAS Shipping, el buque para el transporte de productos químicos y derivados de petróleo *Betty Knutsen,* que era el mayor buque construido hasta aquella fecha por el astillero gijonés. Dispone de 12 tanques de carga y 2 tanques de residuos, de acero pintado. Tiene 16 tanques de lastre situados en el doble fondo y doble casco. Sus características principales son: eslora total, 183,25 m; eslora entre perpendiculares, 174 m; manga, 27,4 m; puntal, 16,9 m; calado de diseño, 10,2 m; peso muerto a este calado, 30.000 t; calado de escantillonado, 11,5 m; peso muerto a este calado, 35.000 t; potencia propulsora, 11.640 BHP; velocidad, 15 nudos; acomodación para 32 tripulantes; y capacidad de los tanques de carga, 42.400 m^3.

En julio de 1999 el astillero vigués H. J. Barreras entregó el buque *roll-on/roll-off L'Audace,* primero de las dos unidades contratadas por la naviera Flota Suardiaz. El buque dispone de cuatro cubiertas de carga fijas más tres cubiertas móviles para transporte de turismos, situadas entre la cubierta doble fondo y la principal, principal y superior, superior e intermedia. Puede transportar 1.250 turismos, ó 110 traileres más 231 turismos. Para entrada y salida de las cargas rodadas dispone de una rampa/puerta en popa. Sus características principales son: eslora total, 141,25 m; eslora entre perpendiculares, 132 m; manga, 21 m; puntal a la cubierta principal, 7 m; calado de diseño, 6 m; peso muerto a este calado, 4.500 t; calado de escantillonado, 6,2 m; potencia propulsora, 2 x 6.480 kW; velocidad, 20 nudos; y acomodación para 18 tripulantes.

En diciembre de 1999 Astilleros Balenciaga entregó, al armador Adams Vessels, el Midnight Arrow, buque de una cubierta que está destinado a efectuar trabajos de supervisión del estado de las tuberías submarinas, de crudo y gas, que unen las plataformas petrolíferas y las terminales de descarga, así como la reparación de dichas tuberías en caso necesario, para lo cual dispone de dos vehículos submarinos ROV. Incorpora un sistema de posicionamiento dinámico. Sus características principales son: eslora total, 60 m; eslora entre perpendiculares, 55 m; manga, 13,3 m; puntal, 5 m; calado, 3,8 m; peso muerto, 1.400 t; potencia propulsora, 2 x 1.297 BHP; velocidad, 12,7 nudos; y autonomía para 45 días.

Enero 2000 / septiembre 2005

Al comienzo de este periodo Miguel Pardo Bustillo seguía de Director de la Revista y Presidente de la Asociación, siendo sustituido en este último cargo por José Ignacio de Ramón Martínez (prom. 1966) en junio de 2001.

En julio de 2001 la Junta Directiva de la Asociación aprobó, a propuesta de José Ignacio de Ramón, el nombramiento de Sebastián Martos Ramos (prom. 1971) —autor de este artículo—, como Director de la Revista, que se mantuvo en el cargo hasta diciembre de 2004. Le sustituyó, como Director en Funciones, José Ignacio de Ramón Martínez, quien sigue ocupando el cargo al finalizar este periodo, aunque en junio de 2005 había cesado como Presidente de la Asociación y se había elegido para este cargo a José Esteban Pérez García.

En el año 2000 el precio del ejemplar era de 6 ¤ y el de la suscripción anual para España de 60 €, mientras que los precios correspondientes al año 2005 son de 7 € y 70 €, respectivamente, por lo que, a lo largo de este periodo, el precio del ejemplar ha aumentado en 1 € y el de la suscripción anual en 10 €. Los precios de la suscripción anual para el extranjero son significativamente más altos, para absorber los costes de envío a cada zona geográfica.

En los números de los cinco años 2000-2004 se publicaron un total de 211 artículos técnicos y la media anual del total de páginas de los 11 números de cada año es de 1.435,6 páginas. Hay que reseñar que en el año 2002 el número total de páginas (incluidas las de publicidad) es de 1.558, superior al de cualquier otro año desde la fundación de la Revista.

En septiembre del año 2001 se publicó el Índice Bibliográfico 1929 - 2000 de los artículos técnicos, firmados y otros sin firma que también se consideró conveniente incluir, clasificados por autores y por materias. La financiación de este Índice fue realizada por PYMAR (Pequeños y Medianos Astilleros en Reconversión).

En 2001 nuestro compañero Luis Ramón Núñez Rivas tomó posesión del cargo de Director de la ETSIN, de Madrid, sustituyendo a José Fernando Núñez Basáñez.

En 2001 nuestro compañero José Esteban Pérez García es nombrado Presidente Ejecutivo de UNINAVE, sustituyendo a Manuel García Gil de Bernabé, que fue nombrado Presidente Honorario. Hasta ese momento, José Esteban Pérez ocupaba el cargo de Director General de UNINAVE.

En noviembre de 2002 quedó legalmente constituida la Fundación "Ingeniero Jorge Juan", entidad creada por el Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos, y cuyo Patronato estaba integrado inicialmente, además de por el propio COIN, por ANAVE, AEDIMAR y la naviera F. Tapias.

El 1 de marzo de 2004, nuestro compañero Alfredo Caso Gómez toma posesión de su cargo de Director de la EUTIN de Cádiz.

En junio de 2005 nuestro compañero Jesús Panadero Pastrana tomó posesión del cargo de Director de la ETSIN, de Madrid, sustituyendo a Luis Ramón Núñez Rivas.

• Construcción naval

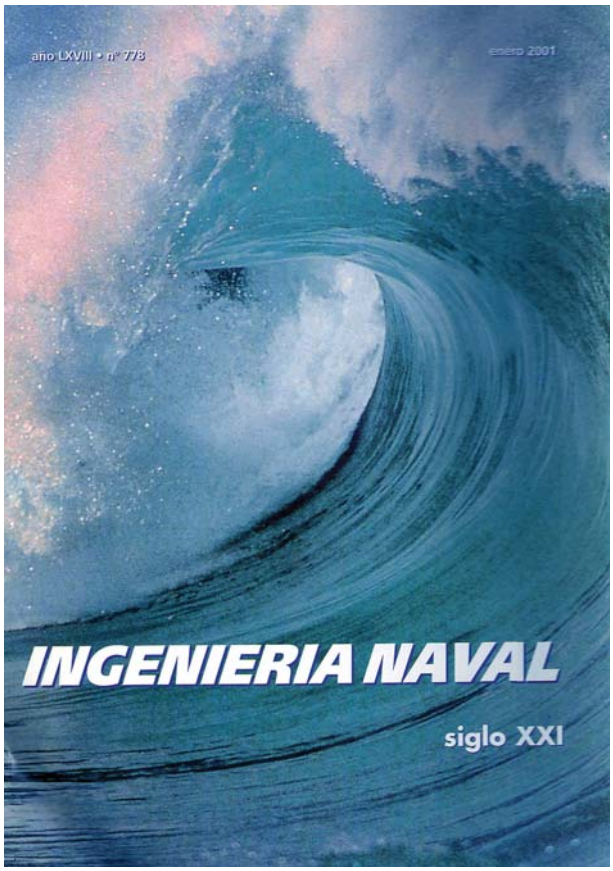
En julio del año 2000 la SEPI (Sociedad Estatal de Participaciones Industriales) acordó crear un gran grupo de construcción naval mediante la absorción por Bazán de AESA, siguiendo el modelo existente en otros países europeos y Estados Unidos, y que concentraría sus actividades tanto en el sector militar como civil. El Grupo resultante, con el nombre de IZAR, se convirtió en el décimo del mundo, con 11.000 empleados y 12 centros de producción

En el Reglamento (CE) nº 1540/1998 se autorizaban ayudas de funcionamiento a los astilleros hasta el 31 de diciembre de 2000. Dado que desde esa fecha no había habido avances en las negociaciones con Corea del Sur para lograr unas condiciones normales de competencia en el mercado mundial de la construcción naval, la Comisión Europea decidió aprobar un Mecanismo Temporal de Defensa por el que se autorizan ayudas para los contratos de buques portacontenedores, buques de transporte de gas natural licuado y buques de transporte de productos químicos y derivados de petróleo, hasta un límite máximo del 6% del valor contractual antes de la ayuda. El periodo de vigencia de este sistema era hasta la conclusión del contencioso planteado ante la OMC contra Corea del Sur o hasta el 31 de marzo de

2005. Hay que señalar que en el segundo trimestre de 2005 la OMC desestimó los argumentos de la UE en el contencioso contra Corea.

En mayo de 2004 la Comisión Europea concluyó que las ayudas concedidas por la SEPI a los astilleros públicos españoles en 1999 y 2000 no se atienen a las normas comunitarias sobre ayudas estatales a la construcción naval, por lo que debían ser reembolsadas, y su importe ascendía a 308,3 millones de euros más los intereses. La Comisión Europea reconocía que era consciente de que su decisión podía tener consecuencias graves para los astilleros públicos españoles y sus trabajadores.

Ante la delicada situación que atraviesan los astilleros públicos españoles y la necesidad de mantener el empleo, y mejorar su competitividad, para tratar de hacer frente a la situación creada por la devolución de las ayudas declaradas incompatibles por la Comisión Europea, y el objetivo de mantener la actividad de los centros civiles y militares, en diciembre de 2004 la SEPI y los Sindicatos alcanzaron un Acuerdo que contempla lo siguiente:



- Mantener la actividad militar y civil mediante el desarrollo de un diseño industrial que permita la continuidad presente y futura de todos los centros.
- a actividad militar de IZAR se concentrará en una nueva sociedad — denominada Navantia— que podrá realizar también una actividad civil complementaria en condiciones de mercado, permitiendo mantener la capacidad tecnológica y de producción requerida por la actividad militar y cubrir periodos de baja actividad en este mercado. Esta nueva sociedad agrupa los centros de Ferrol, Fene, Cartagena, Puerto Real, San Fernando, Cádiz y el Centro Corporativo de Madrid.
- La actividad civil complementaria de la nueva sociedad estará limitada al 20 % de su facturación total durante diez años.
- La SEPI efectuará la adquisición del 100 % de las participaciones de la nueva sociedad a IZAR, antes de que esta última entre en causa de disolución.
- El proceso de liquidación de IZAR se realizará de forma ordenada una vez segregada la actividad militar, y dentro del mismo, se cumplirá con la decisión de la devolución de las ayudas, declaradas incompatibles por la Comisión Europea. (entró en liquidación el 1 de abril de 2005).
- En el marco de la liquidación de IZAR se abrirá un proceso de venta de los activos no transferidos a la nueva sociedad (los centros de Gijón, Sestao, Sevilla y Manises) con el objetivo de mantener la actividad civil.
- Puesta en marcha de un plan de prejubilaciones para todas las personas que el 31 de diciembre tengan cumplidos los 52 años.

El 1 de junio de 2005 la Comisión Europea emitió un Comunicado en el que señala la aprobación del Acuerdo anterior, con las siguientes matizaciones:

- Las ventas civiles de Navantia no excederán del 20% de las ventas totales en una media móvil de tres años.
- Navantia mantendrá una contabilidad interna separada para sus actividades civiles y militares.
- Las actividades civiles de Navantia no gozarán de ayuda estatal alguna, excepto los créditos a la exportación y la ayuda al desarrollo.
- La plantilla de Navantia no será superior a 5.562 personas.

El tonelaje, en CGT, de los buques entregados por los astilleros españoles en este periodo es el siguiente:

Año	2000	2001	2002	2003	2004
CGT	400.410	289.630	301.229	505.555	376.782

El tonelaje (505.555 CGT) de los buques entregados por los astilleros españoles en 2003 es el más alto registrado desde el año 1983.

• Flota mercante

En julio de 2002 la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI) adjudicó el 95,24 % de las acciones de la Compañía Trasmediterránea al Consorcio formado por la Constructora Acciona (55 %), Caja de ahorros del Mediterráneo (15 %), Grupo Matutes (12 %), Grupo Aznar (10 %) y Grupo Armas (8 %). El importe de esta adjudicación fue de 259 millones de euros.

A finales de 2004 la flota mercante bajo pabellón español estaba constituida por 200 buques con un total de 2.395.745 GT y 2.317.599 TPM, sumando una recuperación del 60 % respecto al mínimo de finales de 1994. A finales de ese año se hallaban inscritos en el Registro Especial de Canarias 183 buques con un total de 1.861.961 GT. Por otra parte, la flota mercante controlada por empresas navieras españolas estaba constituida por 300 buques con un total de 4.176.997 GT.

• Subsector pesquero

En diciembre de 2002 se aprobó la Política Pesquera Común, con alcance hasta el 2013. Para llevar adelante esta política, la Unión Europea pone a disposición de los Estados miembros los fondos comunitarios, en la actualidad el IFOP y en el futuro será el Fondo Europeo para la Pesca (FEP). El actual fondo del IFOP dispone de medios y mecanismos suficientes para llevar a cabo el diseño y puesta en marcha de un plan de recuperación y conservación de los recursos. Sin embargo, en la propuesta del Reglamento del Fondo Europeo para la Pesca se prescinde de las ayudas a la construcción y modernización de buques, impide promover sociedades pesqueras en terceros países y restringe las ayudas en determinadas zonas.

• Buques entregados

En octubre de 2000 el astillero vigués H.J. Barreras entregó al Grupo Albacora el atunero congelador *Intertuna Tres,* proyectado para poder efectuar las faenas de pesca tanto en los caladeros del Atlántico, como del Pacífico y del Índico. Está provisto de las instalaciones para tratamiento y conservación de la carga en 26 cubas de pescado, en las cuales se conserva por inmersión en salmuera y se conserva congelada en seco en las mismas cubas. Las características principales del buque son: eslora total, 115 m; eslora entre perpendiculares, 100,6 m; manga, 16,6 m; puntal a la cubierta principal, 7,5 m; puntal a la cubierta superior, 10,3 m; calado de diseño, 6,75 m; calado de escantillonado, 6,9 m; arqueo, 4.401 GT; potencia propulsora, 6.300 kW; velocidad en pruebas, 17 nudos; capacidad de las cubas congeladoras, 3.250 m^3; y tripulación, 31 personas.

En noviembre-2000 se efectuó la entrega del buque oceanográfico *Vizconde de Eza,* construido por Astilleros M. Cíes para la Secretaría General de Pesca Marítima, y que está siendo explotado por el Instituto Español Oceanográfico. El proyecto del buque fue realizado para la doble función de investigaciones pesqueras —arrastre por popa y palangre— y oceanográficas. Para ello dispone de medios adecuados para la pesca de fondo y se-

NOS COMPROMETEMOS A CUIDAR TU BARCO TODOS LOS DÍAS DE TU VIDA

Establecer lazos con el líder en lubricantes marinos, significa proteger la vida del motor de su buque. CEPSA, le garantiza además, la máxima calidad en la gama más amplia del mercado y un servicio integral en toda España y en más de 400 puertos de todo el mundo. Le aseguramos una atención exclusiva y una gran gama de lubricantes avalados por el certificado ISO 9001 a la mejor calidad.

Lubricantes CEPSA

www.cepsa.com

Máxima calidad.
Resistencia.
Fiabilidad.
Protección.
Rendimiento.

CEPSA LUBRICANTES, S.A. FABRICANTE Y DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DE Mobil PARA MARINA

mipelágica mediante el sistema de arrastre por la popa con rampa, así como medios apropiados para la investigación, preparación y conservación a bordo del pescado congelado. Sus características principales son: eslora total, 53 m; eslora entre perpendiculares, 45,2 m; manga, 13 m; puntal a la cubierta principal, 7,5 m; puntal a la cubierta de francobordo, 5 m; calado de diseño, 4,5 m; arqueo, 1.400 GT; potencia propulsora, 1.800 kW; velocidad en pruebas, 13 nudos; y acomodación para 40 personas (20 tripulantes y 20 científicos). La planta de propulsión es del tipo diesel-eléctrico, con dos motores eléctricos y una línea de ejes.

En mayo de 2001 en el astillero vigués H. J. Barreras se efectuó la entrega, a la Compañía Trasmediterránea, del ferry *Sorolla*. Unos meses después, Astillero Puerto Real, del Grupo IZAR, entregó también a dicha compañía el ferry *Fortuny,* gemelo del primero. Estos buques tienen capacidad para 1.000 pasajeros y disponen de 1.800 metros lineales de carga rodada, lo que les permite transportar un máximo de 336 turismos y 80 traileres, ó 165 turismos y 98 traileres. Sus características principales son: eslora total, 172 m; eslora entre perpendiculares, 157 m; manga, 26,2 m; puntal a la cubierta superior, 14,84 m; puntal a la cubierta principal, 9,2 m; calado de diseño, 6,2m; peso muerto, 5.000 t; potencia propulsora, 4 x 7.240 kW; velocidad de servicio, 23 nudos; y acomodación para 1.100 personas.

En septiembre de 2001 en Astillero Gijón, del Grupo IZAR, se efectuó la entrega, al Instituto Social de la Marina, del Buque Hospital *Esperanza del Mar*. La ceremonia oficial fue presidida por S.A.R. la Infanta Doña Cristina. El buque ha sido proyectado para la asistencia hospitalaria y apoyo logístico a la flota pesquera. Sus características principales son: eslora total, 97,34 m; eslora entre perpendiculares, 85 m; manga, 17,7 m; puntal a la cubierta superior, 7,7 m; calado de diseño, 4,3 m; peso muerto, 1.400 t; potencia propulsora, 2 x 2.700 kW; velocidad de servicio, 16,9 nudos; tripulación, 41 personas; acomodación para 30 náufragos y 17 pacientes. El buque dispone, en la cubierta Hospital, de una zona de evacuación por helicóptero de 6 toneladas de peso máximo.

En marzo de 2002 en el Astillero de Sevilla del Grupo IZAR se efectuó la entrega del ferry ro-ro *Murillo* a la Compañía Trasmediterránea. El buque está diseñado para el transporte de cargas rodadas, sus conductores y pasaje en general, con unos altísimos estándares de confort. Tiene capacidad para 546 pasajeros, 88 vehículos, y 142 camiones en 1.900 metros lineales. Sus características principales son: eslora total, 180 m; eslora entre perpendiculares, 168,7 m; manga, 25 m; puntal a la cubierta superior, 15,3 m; calado de diseño, 6,5 m; peso muerto, 6.900 t; potencia propulsora, 4 x 5.940 kW; velocidad de servicio, 23,25 nudos.

En septiembre de 2002 en el astillero de Ferrol del Grupo IZAR se efectuó la entrega de la fragata *Alvaro de Bazán,* primera de las cuatro fragatas F-100 contratadas por la Armada Española. El proyecto de estos buques representó un reto para acomodar de modo equilibrado el sistema de combate AEGIS, el más poderoso en el mundo actual, en la menor plataforma posible capaz de acomodarlo. Las características principales de estas fragatas son: eslora total de 147 m; eslora entre perpendiculares de 133,2 m; manga máxima de 18,7 m; y un desplazamiento a plena carga próximo a las 6.000 toneladas, disponiendo de un margen de crecimiento futuro de 450 toneladas. Disponen de habilitación para 234 personas, aunque la dotación estable del buque es de 197 personas. El sistema de propulsión es del tipo CODOG *(COmbined Diesel Or Gas)* con dos hélices de paso regulable, que permiten una propulsión con dos motores diesel IZAR BRAVO de 4.500 kW hasta la velocidad de crucero de 18 nudos, con el consiguiente bajo consumo de combustible, y una propulsión con dos turbinas de gas LM2500 de 17.500 kW desde cero hasta la velocidad máxima. Disponen de tanques de combustible con capacidad adecuada parra conseguir una autonomía de 4.500 millas a 18 nudos.

En agosto de 2003 el astillero de Sestao, del Grupo IZAR, entregó el buque LNG *Iñigo Tapias,* operado por la naviera F. Tapias para Repsol YPF y Gas Natural. Es un buque especialmente proyectado y construido para el transporte de gas natural licuado, a una temperatura de -163 °C, en cuatro tanques convenientemente aislados empleando el diseño de doble membrana de Invar. Sus características principales son: eslora total, 284,4 m; manga, 42,5 m; calado, 11,38 m; puntal, 25,4 m; velocidad de servicio, 19,5 nudos; capacidad para albergar una tripulación de 40 personas. Es capaz de desarrollar una potencia máxima de 28.000 kW a 83 rpm, generados por una turbina de vapor.

En octubre de 2003 el astillero de Sestao, del Grupo IZAR, entregó la draga de succión *Filippo Brunelleschi,* de 11.300 m^3 de capacidad, primera de las dos unidades contratadas por el armador belga Jan de Nul. Estos buques son capaces de dragar por medio de una tubería de acero situada en la banda de estribor, depositar el material de dragado dentro de la cántara, descargar el material dragado al fondo del mar a través de una fila de 6 puertas abisagradas, vaciar el exceso de agua de la cántara mediante dos rebosaderos, y bombear el material de dragado desde la cántara a tierra por medio de una bomba y una tubería de autovaciado. Sus características principales son: eslora total, 138,94 m; eslora entre perpendiculares, 127 m; manga, 27,5 m; puntal a la cubierta superior, 13 m; calado de dragado, 9 m; peso muerto, 18.590 t; potencia propulsora, 2 x 5.760 kW; velocidad, 15 nudos; capacidad de la cántara, 11.300 m^3 y acomodación para 34 personas.

Reconocimiento

Las páginas de la Revista Ingeniería Naval han sido, a lo largo de estos 75 años, el cauce para la publicación de trabajos que forman parte del curriculum de muchos profesionales en nuestro país. Con unos 3.000 artículos técnicos firmados, bastantes artículos firmados incluidos en otras Secciones, otros muchos artículos sin firma escritos por el personal de la Redacción, descripciones de numerosos buques, y una gran cantidad de noticias tanto técnicas como comerciales y sobre nuestras Instituciones, *Ingeniería Naval* ha desempeñado y desempeña un importante papel en nuestra profesión, de divulgación de nuevas tecnologías y de información de lo que acontece en los sectores marítimo, pesquero y de la náutica deportiva y de recreo.

Creo que es de justicia reconocer que lo expuesto en el párrafo anterior ha sido posible gracias al trabajo realizado por las personas que han participado en su Dirección y Redacción, los autores de los artículos técnicos y otras muchas personas que, de una u otra forma, han contribuido a que *Ingeniería Naval* sea una revista de calidad y prestigio muy valiosa para la profesión.

1929-2005, 75 años de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España

Por José Ignacio de Ramón Martínez, Doctor Ingeniero Naval
Presidente de la AINE de junio 2001 a junio 2005

Para cerrar el año en que hemos celebrado las "bodas de platino" de nuestra Asociación y también de *Ingenieria Naval,* era forzoso dedicar a este aniversario unas líneas, breves porque ya en noviembre de 1999 mi antecesor, Miguel Pardo Bustillo, publicó un número especial de la Revista, entonces titulado "1929-1999 Especial LXX Aniversario" y referido a aquellos 70 años de la Asociación.

En aquel número prestigiosas plumas, la gran mayoría pertenecientes a compañeros, hicieron un exhaustivo análisis de la historia de la Asociación y de nuestro Sector, entendido en el más amplio sentido, desde aquellos comienzos en Cartagena, gracias a D. Aureo Fernández Ávila, hasta el penúltimo año del siglo XX. Como los años —y las crisis— no perdonan, muchos de aquellos autores no ocupan ya los puestos de entonces y alguno de ellos no está ya, desgraciadamente, entre nosotros.

Con el cierre del siglo hubo importantes acontecimientos en nuestro mundo marítimo, seguramente el más importante fue la creación de **Izar Construcciones Navales, S.A.,** por absorción de Astilleros Españoles, S.A. por la Empresa Nacional Bazán de Construcciones Navales Militares, S.A., iniciativa tomada tardía —y malamente— de forma que en este año 2005 hubo que liquidar Izar y crear Navantia, en lo que muchos ven el final anunciado de la construcción naval pública, limitándola, de hecho, a los buques militares y aún estos, básicamente para nuestra Armada, con una muy importante pérdida de un capital humano difícil —por no decir imposible— de recuperar y, lo que es más grave, habiendo sido escasos hasta ahora los logros de la nueva empresa pese a la magnífica situación de la construcción naval mundial, con saturación de los astilleros coreanos, chinos y japoneses. Las exigencias de Bruselas, a las que la actual Administración cedió en una lamentable rendición sin oponer la mínima resistencia, han llevado a lo mejor de nuestros grandes astilleros a una situación comparada con la cual el desastre de Trafalgar, del que este año 2005 acabamos de conmemorar el segundo centenario (y eso que de aquello se puede achacar la culpa a los Pactos de Familia borbónicos y a sus secuelas, al servilismo de Godoy y de Gravina y, por supuesto, a nuestros fraternales enemigos los franceses) es casi una victoria. Y todo ello pese a haber sido nuestra construcción naval capaz de poner en servicio últimamente buques tan complejos y eficientes como los cinco transportes de gas, y sólo por citar otros, las cuatro fragatas F-100 para nuestra Armada.

Desde el punto de vista de la Asociación, estos últimos años han visto consolidarse, como en nuestro Colegio, la estructura descentralizada resultado de la división de nuestra Patria en Comunidades Autónomas. Por ello se han creado desde el año 2001 once Delegaciones Territoriales formadas por las Autonomías costeras y Madrid, recogiendo en esta última a todos los compañeros no integrados en las demás.

Al cumplirse el aniversario que este año hemos celebrado, y que tuvo su acto más relevante el pasado 15 de julio y del que en *Ingeniería Naval* se dio cumplida cuenta, la Asociación tiene un total de 2.321 miembros y 25 Asociados de Honor.

En el año 2001 se publicó, como ya había anunciado Miguel Pardo, con la ayuda de PYMAR, el Índice Bibliográfico 1929-2000, necesario para facilitar el acceso y consulta a la importante fuente de información que es nuestra Revista desde su fundación.

La Asociación, como perteneciente al Instituto de la Ingeniería de España, ha intervenido activamente en todos los temas relacionados con las nuevas titulaciones que pudieran resultar de los Acuerdos de Bolonia, defendiendo los intereses de los ingenieros navales y oceánicos, presentes y futuros, frente a otras profesiones del Sector marítimo que, en estas aguas revueltas —en gran parte por motivos políticos— intentan obtener unos títulos que se prestan a confusión y unas ventajas que, por su formación académica, no les corresponden. El tema sigue pendiente y es de esperar y desear que haya sensatez e incluso que se tenga presente que Bolonia no obliga y que hay países —entre ellos Francia— que no tienen intención de modificar su sistema actual de titulaciones.

La colaboración de la Asociación con nuestras Escuelas de Madrid, Ferrol y Cartagena ha sido muy intensa así como con las Asociaciones de Navieros Españoles y de Industrias Auxiliares Marítimas, con la Dirección General de la Marina Mercante y, por supuesto, con nuestra Armada, tanto con la Jefatura del Apoyo Logístico como en la organización de la Exposición Nacional de la Construcción Naval, que tendrá lugar en Ferrol. También con el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo y con la Fundación INNOVAMAR.

La situación del sector de la construcción naval, muy preocupante debido en gran parte al desinterés por él de las últimas Administraciones públicas, ha hecho que la Asociación, dentro de unos planes iniciados en la Presidencia anterior, haya invertido grandes esfuerzos en la búsqueda de nuevos campos de actividad para nuestros profesionales como han sido la marina deportiva y de competición, las aguas interiores, la acuicultura, el medio ambiente, las energías renovables y el *offshore,* por citar sólo algunos de los Planes de Actuación Tecnológica desarrollados en los últimos años, siguiendo iniciativas de años anteriores.

En este camino que ahora se inicia hacia nuestro primer centenario, la Asociación está dispuesta a encarar con el mayor y mejor ánimo todos los retos que se nos irán presentando, siguiendo la divisa de "Per Aspera ad Astra" —aunque en nuestro caso no aspiramos a otra cosa que a mantener una tecnología que nos permita, sin salirnos de nuestro planeta, utilizar y servir al máximo esas tres cuartas partes de la superficie del globo que están cubiertas por las aguas—, y animados por el magnífico ejemplo de quienes nos precedieron y que hicieron posibles los medios de que ahora disponemos.

Sólo queda cerrar estas líneas repitiendo lo que ya decía Miguel Pardo en su introducción al número del 70 aniversario: A todos los que nos han ayudado en estos años, compañeros o no, ¡Gracias! ¡Muchas gracias!

• Evaluación de la Conformidad • Consultoría • Formación • Certificación

La seguridad en la mar se prepara en tierra

A través de la clasificación de los buques y la certificación de sus equipos, Bureau Veritas, referencia mundial en Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social, gracias a su aplicación informática VeriStar, ofrece a los armadores y astilleros una gama de servicios a medida que contribuyen a incrementar la seguridad, fiabilidad y rentabilidad de los buques.

Desde 1828, Bureau Veritas comparte su saber hacer en todos los sectores de la economía. Presentes en la actualidad en 140 países, nuestra cartera de clientes reúne 200.000 empresas a las que apoyamos cada día en sus objetivos de creación de valor.

BUREAU VERITAS

For the benefit of business and people

Madrid • 912 702 200 • info@bureauveritas.es • www.BureauVeritas.es

Calidad • Seguridad • Medio Ambiente • Responsabilidad Social

Conferencia sobre "Emergencias Marítimas" *(Maritime Emergencies)*

Aurelio Gutiérrez Moreno, Ingeniero Naval

La conferencia, organizada por el "Lloyd's List Events" y patrocinada por la MCA *(Maritime Coastal Agency)* del Reino Unido, se celebró en el Grand Harbour Hotel de Southampton los días 25 y 26 de octubre. Hubo más de 60 participantes entre conferenciantes y delegados, además de numerosos visitantes, al celebrarse una pequeña exhibición de material de salvamento, comunicaciones, etc. Por parte española asistió D. Ramón Pereda, temporalmente asignado a la MCA, y el autor de esta reseña en nombre de la AINE.

La **Sesión 1, "Búsqueda y Rescate",** trató de los últimos avances de IMO en relación con la revisión sobre la seguridad de los pasajeros.

Se planteó el grave problema que presentan los grandes buques de cruceros (el *Freedom of Seas,* de 158.000 CRT, lleva 6.000 pasajeros) e incluso los grandes hoteles flotantes en proyecto, en caso de incendio o colisión, ¿cómo evacuar a miles de personas? Es previsible que en el salvamento participen toda clase de buques, lo que implica que todos los buques enmarcados en SOLAS deben cumplir una serie de requerimientos funcionales para colaborar eficazmente en el salvamento. Se requieren equipos adicionales y entrenamiento.

Se están elaborando directrices para buques que operan fuera del alcance del SAR. Se analizó en particular el papel de servicios de tierra (los bomberos, por ejemplo) para colaborar en incendios en buques. En el R.U. está en marcha un programa que permitirá disponer de equipos de bomberos de 9 hombres listos y equipados para su transporte en helicóptero al buque en emergencia.

La Sesión fue seguida de un animado coloquio.

La **Sesión 2, "Respuestas en caso de accidente. Aspectos legales",** trató temas organizativos en caso de accidente marítimo y sus implicaciones mediáticas y legales.

Se analizaron:
- Los elementos iniciales de la crisis.
- La organización del equipo en la oficina del armador (jefe del equipo, abogados, oficial de prensa, etc.).
- El equipo *in situ* (representante del armador, abogados, representes del P&I, etc.).

- Los objetivos (limitación de responsabilidades, protección de la reputación, coordinación, etc.).
- Las comunicaciones.
- Las preguntas de prensa (¿Qué pasó? ¿de quién es la culpa?, etc.).
- ¿Qué se sabe? (registros de tripulación, ruta, tiempo, datos del buque y de su carga, etc.).
- Ejemplo práctico con "notas de prensa".
- Los contactos iniciales (clase, seguros, fletadores, etc.) y el equipo de investigación (abogados, expertos, etc.).
- La cuestión de la tripulación, atenciones y unidades.
- El salvamento y sus problemas legales.
- El caso de colisión.
- La carga.
- La convención de responsabilidad civil.

La Sesión se presentó de forma muy amena, combinándola con un ejemplo práctico.

La **Sesión 3** trató del **"Factor Humano"** en los incidentes marítimos.

Hubo tres conferenciantes. El primero de ellos, Mr. Lumberg, de P&I R.U., tuvo una breve intervención (no proporcionó documentación), resaltando que el error humano está en el 54 % de las reclamaciones y representa el 85 % del volumen de las mismas.

El segundo conferenciante, Mr. Brian Sherwood del Lloyd's, hizo una exposición científica minuciosa de las razones del error humano, incluyendo:

- Los principios de IMO sobre el elemento humano (desarrollo de reglamentos adecuados para reducir la posibilidad de error).
- La definición de error humano.
- El análisis de un accidente real.
- El ciclo de errores.
- Las lecciones prácticas a extraer:
  - El error humano es un síntoma, no una causa.
  - Ocurre.
  - Hay limitaciones en una buena toma de decisiones (ejemplos).

Entre las conclusiones cabe resaltar que la mayor amenaza a la seguridad marítima es el error humano proveniente de:
- La ignorancia ("no sé").
- La apatía ("no me preocupa").
- El aislamiento ("déjenme solo").

El tercer conferenciante, Mr. Michel Everard, consultor, trató del tema "Lo que el armador puede hacer y está haciendo sobre el error humano", se centró en la necesidad de mejorar la formación y entrenamiento (no aportó documentación).

La Sesión fue seguida de tres presentaciones de empresas comerciales relacionadas con la seguridad y las comunicaciones.

El día terminó con una recepción ofrecida por la MCA, R.U.

La **Sesión 4** trató de la **"formación y el entrenamiento en el manejo de las situaciones de emergencia".** Estuvo organizada por Miss Claire Pekcan, del Warsash Maritime Centre, R.U. La Sesión incluyó una presentación con una demostración interactiva. Se analizó la secuencia de un accidente real (hundimiento de un buque carguero), con la intervención de 4 capitanes y del Coast Guard aportando sus opiniones a lo largo del proceso.

El tema a tratar fue la necesidad del entrenamiento con ejercicios de simulación en los que participen todas las partes interesadas (oficiales, tripulación, etc.). Estos ejercicios de decisión táctica (TDX) se desarrollan con regularidad en los cursos que imparte el Warsash Maritime Centre en colaboración con la Universidad de Southampton.

Es de señalar que los capitanes implicados en el ejercicio no estaban "preparados" de antemano y actuaron con total espontaneidad. La

conclusión práctica es que el entrenamiento adecuado es básico para poder afrontar situaciones de emergencia.

La **Sesión 5** trató de la **"Seguridad y las Amenazas Mundiales"** y, entre los temas tratados, figuraron:
- Amenazas químicas, biológicas y de radiación (no olvidar que la acción es mejor que la reacción).
- Existencia de piratas y terroristas.
- Forma de reducir los riesgos en los buques y en los puertos.

Se trata de aplicar *in situ* la última tecnología *(the technology spotlight)*, empleando sistemas de alerta (ya prescritos por el Código IMO ISPS), sistemas de seguimiento de los buques, seguimiento e identificación a larga distancia (sistema LRIT).

Se analizó en profundidad el funcionamiento del sistema LRIT. El éxito depende de la aceptación global, no lograda hasta la fecha. Hay que recurrir a soluciones "regionales".

Para lograr la máxima seguridad hay que ser capaces de seguir:
- Cualquier buque.
- En cualquier momento.
- En cualquier parte.

El IMMARSAT cumple estos requisitos pero requiere reunir y organizar una base de datos gigantesca. Pero tiene un coste, ¿quién paga?

La **Sesión 6** trató del **"Liderazgo en una Emergencia"**, una vez más el factor humano.

Intervinieron varios funcionarios de la MCA que expusieron la metodología, las conclusiones y las recomendaciones de los estudios realizados sobre este tema.

La condición básica es que hay que concienciar y motivar la seguridad a bordo y en puerto. Es preciso gestionar con inteligencia, entrenar con eficacia y promocionar a quien lo merece. El liderazgo en condiciones normales no es lo mismo que en una emergencia, pero quien esté mejor cualificado será, probablemente, muy capaz para actuar en emergencias.

Entre la documentación aportada figuró un folleto del MCA titulado "Dirigiendo para la Seguridad" *("Leading for Safety")*, que en una forma concisa y breve (23 págs.) expone las condiciones para un liderazgo adecuado:
- Confianza y autoridad.
- Empatía y comprensión.
- Motivación y compromiso.
- Apertura y claridad.

La Sesión 6 fue seguida de un animado coloquio sobre el ejemplo práctico presentado en la Sesión 4. Se pidió a los asistentes su opinión, comentarios y conclusiones. Como resumen se destaca:
- Fue opinión general que el entrenamiento y preparación de la tripulación no era el adecuado (el buque salió a navegar con mal tiempo sin llevar los elementos de cubierta "trincados a son de mar").
- El mantenimiento tampoco era bueno: fallaron las tuberías de refrigeración por falta de revisión y reparación en su momento.
- La actuación del Coast Guard fue eficaz, si bien hubo una víctima entre su personal (¿falta de entrenamiento?).

En conjunto, cabe reseñar el interés de la Conferencia, si bien su organización acusó sensibles fallos (falta de documentación en algunos casos, cambios inesperados de horarios, etc.).

Se echó en falta la presencia de algún representante de la Administración Española. La experiencia del *Prestige* hubiera permitido aportar información y conclusiones prácticas.

Conferencia Internacional "Reglamentos de Seguridad y la Clasificación de Buques de Guerra"

Aurelio Gutiérrez, Ingeniero Naval

La conferencia "Reglamentos de Seguridad y la Clasificación de Buques de Guerra" *(Safety Regulations & Naval Class)*, celebrada los días 23 y 24 de noviembre, y organizada por RINA con el patrocinio del Lloyd's Register, reunió a 87 conferenciantes y delegados de 16 nacionalidades. Estaban representados organismos de defensa, sociedades de clasificación, astilleros, suministradores, universidades, etc. Por parte española asistieron D. Cristina Muñoz (Navantia), D. Francisco Pérez Villalonga, capitán de corbeta (Marina de Guerra Española) y el autor de esta reseña en nombre de la AINE.

Como se puede ver, el tema generó una nutrida asistencia. Hace siete años el Lloyd's Register abrió el camino para la racionalización y el abaratamiento del diseño, construcción, operación y mantenimiento de buques de guerra, apoyándose en la experiencia de las Sociedades de Clasificación en buques mercantes. La razón básica es que los presupuestos militares en casi todos los países han sufrido una reducción drástica como consecuencia de la desaparición de la guerra fría, conforme se expondrá más adelante. Hoy día, se trata de construir buques de guerra aprovechando todo lo posible los reglamentos y suministros comerciales procedentes de la marina mercante, adaptados convenientemente.

Abrió el primer día de conferencia el Almirante Lutje-Schipholt, del Comité del Lloyd's para buques de guerra.

Su discurso constituyó una exposición clara y concisa de las pautas a seguir para adaptar las Marinas de Guerra a las nuevas necesidades y a la reducción de presupuestos de defensa.

La clave está en elaborar unas reglas de clasificación de buques de guerra aprovechando en lo posible las reglas y reglamentos aplicables a buques mercantes. Se trata de que en el diseño y construcción de buques de guerra no se desperdicien energía y medios en todo aquello que pueda aprovecharse de la industria civil, desde el diseño y ejecución al acopio de equipos.

Hoy día la seguridad ha de primar y un buque de guerra ha de ser tan seguro como uno mercante (teniendo en cuenta los riesgos inherentes a su actividad bélica). No debe olvidarse la responsabilidad legal, la presión de la opinión pública y las exigencias de medio ambiente.

Hay que cumplir SOLAS, las "Reglas Navales" de la Sociedad de Clasificación y las especificaciones de la OTAN.

Hay que adaptarse a las nuevas necesidades (hoy es primordial el poder participar en una fuerza expedicionaria multinacional destinada a operar en escenarios lejanos). Hay que pensar también que existe un "mercado internacional de la defensa", lo que supone que hay que estandarizar en lo posible la construcción de buques de guerra (adaptándose, eso sí, a las peculiaridades locales).

Como ejemplo de la evolución experimentada, el Almirante recordó que hace 40 años asistió a las pruebas del crucero *"De Zeven Provincien"* (Real Marina Holandesa) y, recientemente, asistió a las pruebas de la fragata del mismo nombre. En este lapso de tiempo se ha pasado de construir un crucero con complejas reglas a construir una fragata que sigue las Reglas Navales, cumple IMO y SOLAS (con algunas salvedades), tiene equipos estandarizados y, además, sólo necesita una cuarta parte de la tripulación del crucero, teniendo una potencia de fuego equivalente. La presentación concluyó con la proyección de un video de las pruebas de mar de la fragata.

Se presentaron en total 14 trabajos distribuidos en 7 Sesiones.

El trabajo 1.1. **"Extendiendo la Clasificación a la Certificación de los Buques de Guerra",** fue una experiencia del proceso seguido por el ABS para adaptar sus reglas de Clasificación para buques de alta velocidad a buques de guerra rápidos, contando con la colaboración de la U.S. Navy. El proceso ha avanzado hasta llegar a la clasificación de la próxima generación de buques de guerra para litoral *(the litoral combat ship)*.

El trabajo 2.1. **"Experiencia de una Sociedad de Clasificación en el trabajo con regímenes de Reglamentación Naval",** expuso la experiencia del DNV para adaptar sus reglas y crear Reglas Navales que se han aplicado con éxito no sólo a buques de guerra noruegos, sino de otras nacionalidades.

El trabajo 2.2. **"Clasificación–El proceso de la gestión de la Seguridad y Riesgo durante la adquisición y mantenimiento",** presentado por el Lloyd's Register, puso al día sobre el progreso de sus "Reglas Navales" para buques de superficie con especial énfasis en la seguridad y la conveniencia de reglamentar en forma concisa y clara, dejando margen para soluciones alternativas de seguridad equivalente.

El trabajo 3.1. **"Desarrollo de un Código de Buques de Guerra de la OTAN"** presentó la labor conjunta del R.U., Holanda y Australia para elaborar un código básico común que englobe además las exigencias de SOLAS e IMO en la extensión y forma aplicable.

El trabajo 3.2. **"Reglamentación en la Real Marina Australiana (RAN)–Una actualización",** fue una breve exposición del proceso de adaptación seguido para una racionalización en el diseño y construcción de los futuros buques de guerra, incorporando normas y reglamentos internacionales y buscando utilizar recursos "comerciales". Se subrayó la importancia de la gestión de la seguridad *(Keep Navy Safe)* y del entrenamiento.

El trabajo 3.3. **"Aplicabilidad de los estándares de MARPOL a buques de guerra: un enfoque práctico",** sólo un breve apunte de las soluciones a problemas específicos de aplicación de MARPOL presentado por un organismo italiano (SPA).

El trabajo 4.1. **"Las Reglas del Germanischer Lloyd para submarinos–Certificación de los sistemas AIP",** expuso la experiencia del Germanischer Lloyd (GL) en la reglamentación de la construcción de submarinos convencionales. Su experiencia, que arranca de hace más de 30 años, se ha plasmado en la elaboración de las "Reglas para la construcción y diseño de submarinos", aparecida a principios de este año. Estas reglas incluyen además las "Orientaciones para Sistemas de Generación de Energía independiente del Aire" (Sistemas AIP). Como dato significativo en cuanto al mercado potencial, cabe señalar que para el período 2004-2024 se espera que se construyan 3.208 buques de guerra, de los cuales 298 serán submarinos y de ellos 180 estarán equipados con AIP.

El 80% de los submarinos convencionales construidos en los últimos 20 años se ha realizado en Hamburgo y sus alrededores, con la participación del GL.

El trabajo 4.2. **"Comprendiendo a los reguladores y los requisitos de Certificación–La experiencia de los submarinos de la Clase Astute",** expuso la experiencia de BAE System R.U. en la aplicación de los "casos de seguridad" al diseño de esta Clase de submarino nuclear para la Royal Navy. Este tipo tiene 98 m. de eslora, 7.500 t de desplazamiento y podrá operar a más de 300 m. de profundidad.

El segundo día de conferencias se inició con una presentación a cargo del Almirante Eriksen del Comité Técnico del DNV para buques de guerra menores *(Naval Craft)*.

El Almirante expuso el esfuerzo realizado por el DNV para adaptar los reglamentos del Código HSV a pequeños buques de guerra de alta velocidad. Este esfuerzo, iniciado hace años, ha sido complementado con una serie de cambios en los organismos de defensa noruegos. El Coast Guard noruego se ha integrado, por ejemplo, en la Marina de Guerra. La integración en la OTAN ha obligado también a una estandarización. Hoy hay menos buques de guerra, pero más caros y la reducción de presupuestos de defensa obliga a optimizar los recursos disponibles aprovechando los recursos de la marina mercante y de sus suministradores (Aplicación de la Naval Class) en la medida de lo posible.

El trabajo 5.1. **"Seguridad proporcionada a una autoridad naval basada en el riesgo por el régimen de Certificación por Clase Comercial y Naval",** presentado conjuntamente por el Lloyd's y el M. de D. del R.U., constituyóuna exposición minuciosa (17 págs.) y documentada de la metodología de "examen de riesgos". La seguridad no es absoluta ni su gestión puede serlo, pero se trata de establecer una metodología que permita desarrollar un enfoque para establecer los "casos de seguridad" de modo que se ajusten a las exigencias de la Autoridad Naval, apoyándose en las *"Commercial and Naval Class"* elaboradas por el Lloyd's.

El trabajo 6.1. **"Estableciendo estándares para el entorno marino, la supervivencia y habitabilidad"** (MESA), presentado por la Consultoría Frazer-Nash, R.U., se centró en el *software* desarrollado como herramienta para evaluación de riesgos de incendio en submarinos y buques mercantes. Constituye un procedimiento "efectivo en coste".

El trabajo 6.2. **"Protección de incendios: reglamentación y riesgo",** presentado por la consultoría Qinetiq, R.U., expuso un sistema de simulación usando el código *Survive*. Se analizaron los sistemas de aislamiento de mamparos en buques mercantes, Sociedades de Clasificación y los requisitos del M. de D. del R.U. El sistema de la Royal Navy en cuanto a protección contra incendios se basan en el riesgo más que en las prescripciones, no obstante, la protección de pañoles y troncos de ventilación cuenta con gran número de prescripciones. El uso de herramientas que permitan evaluar el riesgo de incendio conforme al código *Survive* mediante modelización ha resultado especialmente útil.

El trabajo 7.1. **"Simulación de los movimientos de un buque de guerra averiado en olas irregulares",** presentado por el Registro Polaco, fue especialmente innovador. Hizo una modelización del buque intacto y después analiza los casos de avería, presentado incluso una animación por ordenador. El trabajo fue brillante, sólo queda por ver su fiabilidad y validación.

El trabajo 7.2. **"Certificación de la seguridad estructural del CVF",** presentado conjuntamente por VT Shipbuilding, BMT y Lloyd's Register R.U., expuso la metodología seguida para analizar los casos de seguridad estructural del futuro portaviones CVF de la Royal Navy y para establecer así la Certificación de Seguridad Estructural de este buque. Se detalló la metodología seguida.

Los nuevos portaviones CVF reemplazarán a los existentes de la Clase Invencible.

El trabajo 7.3. **"Evaluando el tratamiento del elemento humano dentro del régimen de la Clase Naval",** presentado por el Lloyd's Register, hizo un análisis de integración del factor humano en los procesos de análisis de la seguridad en los "casos de riesgo". Fue un trabajo muy innovador, conciso pero preciso.

El coloquio final de la conferencia fue muy animado y quedó patente la necesidad de seguir perfeccionando la aplicación de las reglas para Naval Class, buscando la mayor uniformidad y coincidencia posibles entre las Sociedades de Clasificación. Se impone la necesidad de estandarización (aplicación del Código de la OTAN).

Memorias de Trafalgar

Dentro de la colección Narrativa Marítima se publica la primera edición de "Memorias de Trafalgar" cuyo autor Víctor San Juan, Ingeniero y capitán de yate, es el mismo que publicara "Trafalgar, el fin de un sueño", libro que fue incluido en la Comisión de Trabajos del Ayuntamiento de Cádiz para el bicentenario de la batalla.

En esta publicación el teniente de navío Armas, veterano del combate de San Vicente, vaga por Sevilla en verano de 1805 buscando el reingreso en la Marina de la mano de algún capitán de prestigio. Tras partir hacia Cádiz, huyendo de su suerte, se ve envuelto en una de las batallas navales más trascendentes de todos los tiempos.

La conmemoración del 200 aniversario de la batalla de Trafalgar nos trae esta nueva novela de la mano de la Editorial Noray.

Gestión medioambiental en la industria

Autor: José María Suris López, Encuadernación rústica, 17 x 24 cm, 248 páginas, ISBN: 84-86684-33-1

"Gestión medioambiental en la industria" es una obra que apuesta por una nueva ética en las formas de producir y consumir. En este nuevo título de la colección Gestiona, José María Suris López analiza las claves para hacer sostenible y rentable la gestión medioambiental en la industria.

Esta obra ofrece las claves para llevar a cabo modelos de gestión medioambiental que rentabilicen los recursos destinados a esta área en la empresa y que eviten el impacto de la actividad industrial sobre el medio ambiente. El autor presenta de forma muy didáctica los criterios y las herramientas que permiten conocer la posición de la empresa frente a las necesidades del medio ambiente, evaluar los riesgos, las oportunidades y determinar las estrategias medioambientales que deben prevalecer en la cadena de valor.

La primera parte del libro describe los conceptos generales de la gestión medioambiental y presenta los requerimientos legales y el marco normativo aplicable a la industria, tanto en el ámbito europeo como en el local. Después, a través de numerosos ejemplos de la actividad industrial, José Mª Suris facilita a técnicos y directivos un manual de suma utilidad para la toma de decisiones estratégicas y para su puesta en práctica. Suris aborda la gestión medioambiental desde una perspectiva crítica, pero ofrece fórmulas para que ésta sea un centro de beneficios y de prestigio para la empresa.

La conservación del medio ambiente y la sostenibilidad de las actividades humanas son los pilares para garantizar un adecuado nivel de calidad de vida ahora y para las generaciones futuras. Por ello, este libro apuesta por una nueva ética que reformula las formas de producir y de consumir, y muestra cómo el desarrollo sostenible se ha de fundamentar en el conocimiento y la innovación.

José Mª Suris López es un profesional especializado en la investigación y la formación medioambiental, con amplia experiencia en la planificación y la gestión de la cadena de suministro.

La seguridad en los puertos

Autores: Ricard Martí, Jaime Rodrigo de Larrucea y Álvaro Librán. Encuadernación rústica, 17 x 24 cm, 280 pág. ISBN: 84-86684

"La seguridad en los puertos" es un nuevo título de la colección *Gestiona* editada por Marge Books.

Este libro, escrito por Ricard Martí, Jaime Rodrigo de Larrucea y Álvaro Librán, aborda con rigor y profundidad todos los ámbitos relacionados con la aplicación del Código de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias (PBIP). El Código PBIP establece un sistema de prevención y de seguridad que relaciona el puerto con el conjunto de elementos del transporte marítimo y terrestre.

Los autores han realizado una exhaustiva labor de investigación y análisis hasta elaborar un manual con los criterios que pueden utilizar los profesionales relacionados con la protección de los buques y las instalaciones portuarias. En sus páginas, el libro trata de aspectos relativos a la implicación del puerto y el buque en el Código PBIP, los procedimientos y medios de protección frente a las amenazas, los aspectos jurídicos, los objetivos estratégicos de toda organización y la posición de los profesionales en cuanto a la protección, y aporta elementos prácticos para la evaluación de la protección y la redacción de los planes de protección.

Este libro es una respuesta a la necesidad de incrementar los sistemas de protección en los puertos y en los buques frente a las amenazas para la seguridad de las personas y las mercancías que los utilizan. "La seguridad en los puertos" es también una manifestación de compromiso con quienes sufren los estragos del terrorismo y de la violencia de cualquier signo y viene a apoyar a quienes actúan día a día a cambio de la prevención y la seguridad.

Ricard Marí, Jaime Rodrigo de Larrrucea y Álvaro Librán son profesionales de la consultoría, el Derecho y la formación, con amplia experiencia en el desarrollo de programas de protección y seguridad en infraestructuras y elementos de transporte.

Diciembre de 1955

Artículos técnicos

- *Resistencia por viscosidad y correlación entre modelo y buque según los nuevos criterios, en el caso de un supertanque,* por M.L. Acevedo Campoamor. El trabajo, parte de una investigación en curso que presenta el autor, trata de examinar en el caso de un supertanque la correlación entre modelo y buque según nuevos criterios más racionales que abandonen el método de Froude. Para ello se realizan ensayos con diversos geosim, se evalúan pruebas de mar y se hacen consideraciones sobre la línea básica de fricción, el factor de forma y la ley de correlación, la constancia del factor de forma y la comparación de los ensayos de modelos con los de pruebas en la mar.
- *Investigaciones sobre un grave problema de la construcción naval: la fragilidad de los aceros efervescentes españoles y otras investigaciones sobre el tema de roturas frágiles,* por A. Villanueva Núñez. En este artículo se hace referencia a la situación actual del problema de las roturas frágiles y a la forma en que los organismos navales han pretendido su resolución. Analizando los ensayos efectuados en la factoría de La Carraca con material español el autor nos presenta las gráficas de distintas probetas sometidas a ensayos Charpy y Mesnager y analiza la influencia del grano ferrítico, carbono y el espesor en la temperatura de transición. Además, aplican el ensayo de Van Der Veen al estudio de la propagación de grietas en buques y saca conclusiones con el fin de mejorar los aceros ensayados.

Información Legislativa

Decreto de 24 de noviembre por el que se regula la organización de observatorios meteorológicos a bordo de los buques mercantes españoles.

El Ministerio de Obras Públicas adjudica el concurso para suministro de "un barco puerta para el dique seco en Sevilla" a la Empresa Nacional Elcano, Astilleros de Sevilla.

Por último, el Ministerio de Marina convoca seis plazas a concurso de méritos entre ingenieros navales civiles para ingreso en el Cuerpo de Ingenieros Navales de la Armada.

Información Profesional

Amplio artículo sobre la motonave de carga y pasaje *Ernesto Anastasio* construida por Unión Naval de Levante para la Compañía Trasmediterránea.

El buque mixto, de carga y pasaje, cuenta con 126 m de eslora, 16,70 m de manga y 7,25 m de calado en carga y desde el mes de agosto cubre la línea Barcelona-Canarias.

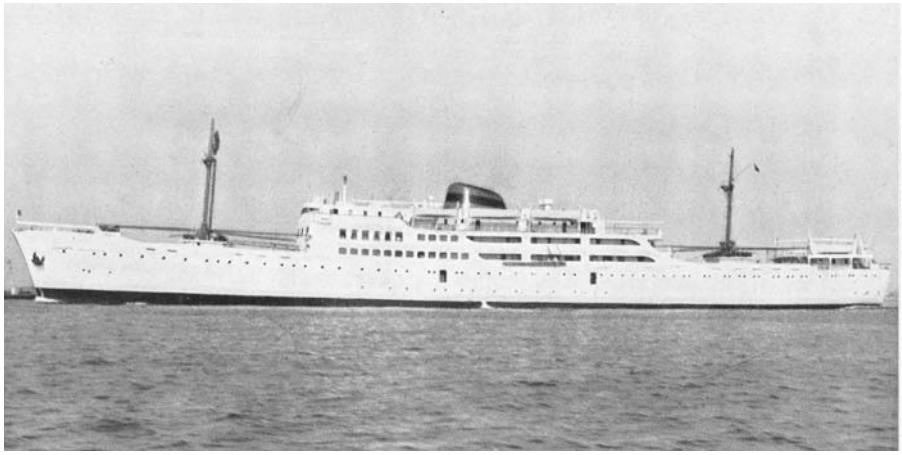
A lo largo del artículo encontramos la descripción completa del buque, su construcción, disposición general, servicios de casco, servicio sanitario de agua salada, maquinaria frigorífica, ventilación y calefacción, detección y extinción de incendios, equipo, instrumentos de navegación y maquinaria.

Toda la exposición viene acompañada por los planos de la cuaderna maestra del buque y la disposición general y varias fotografías.

Revista de Revistas

En el apartado de buques de guerra encontramos la descripción de los remolcadores de paletas diesel-eléctricos que se están construyendo para el Almirantazgo británico. Este tipo de remolcadores son apropiados para la maniobra de portaaviones y grandes buques de guerra a la hora de entrar en las dársenas y muelles. Los remolcadores tienen 47,82 m de eslora, 9,14 m de manga de trazado y una tracción a punto fijo de 15 t.

En esta traducción se analiza la sobrealimentación de los motores diesel, a través de un motor de la firma Doxford de tres cilindros de 600 mm de diámetro y una carrera de 2.000 mm para funcionar a 125 rpm y sobrealimentarlo hasta alcanzar una potencia del 30 %.



Información General

- Japón estudia el proyecto de un trasatlántico de 19.500 t y 22 nudos que podrá transportar 650 pasajeros y estará destinado a la línea Yokoama-San Francisco con un coste de 4.300.000 libras y cuya entrega se efectuaría a mediados de 1957.
- La Grace Line construirá dos nuevos trasatlánticos de lujo de 19.238 t, 177 m de eslora y 20 nudos de velocidad con capacidad para transportar 308 pasajeros.
- Entrega en los astilleros de Kockum del petrolero *World Sincerity* de 32.750 tpm para la compañía Mercury Tanker S.A. de 201,96 m de eslora, 26,21 m de manga y 14,07 m de puntal que estará equipado con un turbo propulsor con doble engranaje reductor de 16.500 bhp a 103 rpm.
- Botadura del petrolero *Brahehus* de 24.400 tpm construido para armadores suecos en los astilleros Kockum de 184,79 m de eslora, 23,47 m de manga y 13,03 m de puntal con una capacidad de 34.182 m^3.
- La empresa nacional Bazán entrega el remolcador de alta mar RA-2 a la marina de Guerra.
- Puesta a flote también en Bazán del carguero *Hernando de Solís* de 131,50 m de eslora, 17,20 m de manga y 10,83 m de puntal de 7.000 tpm. Este es el primer buque de una serie de cuatro unidades, dos de la cuales se construirán en Bazán y las otras dos en los Astilleros de Cádiz.
- Anuncio del XI Congreso Internacional de Organización Científica del trabajo en París que se celebrará en el año 1957.
- El Instituto Internacional de la Soldadura anuncia su Asamblea Anual 1956 en Madrid.

Agenda 2006

Marine Environmental Engineering Technical Symposium (MEETS)
23/24 Enero 2006
Arlington- EE.UU.
http://www.navalengineers.org/Events/MEETS2006/MEETSIndex.html

Learning from Marine Incidents
25/26 Enero 2006
Londres – REINO UNIDO
http://www.rina.org

PACE 2006
29 Enero/1 Febrero 2006
Tampa – EE.UU.
www.PACE2006.com

Pacific 2006 - International Maritime Conference
31 Enero/3 Febrero 2006
Sydney - AUSTRALIA
http://www.pacific2006imc.com/

Tokyo International Boat Show
9/12 Febrero 2006
Tokyo – JAPÓN
http://www.marine-jbia.or.jp

High Performance Yacht Design Conference 2006
14/16 Febrero 2006
Auckland – NUEVA ZELANDA
http://www.rina.org

Advanced Marine Materials & Coatings
22/23 Febrero 2006
Londres – REINO UNIDO
conference@rina.org.uk

China Maritime 2006
28 Febrero/2 Marzo 2006
Shanghai - CHINA
www.baird.com.au

World Maritime Technology Conference
6/10 Marzo 2006
Londres – REINO UNIDO
www.wmtc2006.com

Seatrade Cruise Shipping
13/16 Marzo 2006
Florida – EE.UU.
www.cruiseshipping.net

Shipping 2006
20/22 Marzo 2006
Stamford – REINO UNIDO
http://www.shipping2006.com/

Spill International 06 - Interspill 2006 Conference
21/26 Marzo 2006
Londres – REINO UNIDO
http://www.spill06/co.uk/interspill/

Green Ship Technology 2006
28/30 Marzo 2006
Hamburgo - ALEMANIA
www.lloydslistevents.com

Madrid Diseño de Yates MDY'06
30/31 Marzo 2006
Madrid – ESPAÑA
www.etsin.upm.es

Sea Japan
5/7 Abril 2006
Tokyo – JAPON
www.seajapan.ne.jp

International Symposium on Marine Design
12/13 Abril 2006
La Spezia - ITALIA
conference@rina.org.uk

Motorship Propulsion Conference
26/27 Abril 2006
Copenhague – DINAMARCA
www.motorship.com

4th Mediterranean Offshore Conference
4/6 Abril 2006
Alejandría – EGIPTO
www.moc2006.com
exhibition@moc2006.com

19th International Tug & Salvage Convention and Exhibition
24/28 Abril 2006
Rotterdam – HOLANDA
www.tugandsalvage.com
its2006@tugandsalvage.com

Ro-Ro 2006
16/18 Mayo 2006
Gante – BÉLGICA
www.roroex.com

IMDC'06 - 9th International Marine Design Conference
16/19 Mayo 2006
Michigan – EE.UU.
http://www.umich.edu/~imdc06/

Fishing 2006
Aquaculture 2006
17/19 Mayo 2006
Glasgow – REINO UNIDO
http://www.heighwayevents.com

25th Int. Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering (OMAE2006)
4/9 Junio 2006
Hamburgo - ALEMANIA
http://www.ooae.org/omaesymposia/oesymposium.htm

Warship 2006 – Future Surface Warships
20/21 Junio 2006
Londres – REINO UNIDO
http://www.rina.org.uk

ICETECH 2006
16/19 Julio 2006
Banff - CANADA
http://www.icetech06.org/

MAST 2006
4/6 Septiembre 2006
Niza - FRANCIA
http://www.eievents.biz/

Southern Asia Ports, Logistics & Shipping 2006
14/15 Septiembre 2006
Mumbia – INDIA
http://www.transportevents.com

Southampton International Boat Show
15/24 Septiembre 2006
Southampton – REINO UNIDO
http://www.southamptonboatshow.com

SMM 2006
26/29 Septiembre 2006
Hamburgo – ALEMANIA
www.smm2006.com

9th International Conference on Stability of Ships and Ocean Vehicles
25/29 Septiembre 2006
Rio de Janeiro - BRASIL
http://www.sobena.org.br

Salón Internacional de Barcelona
4/12 Noviembre 2006
Barcelona – ESPAÑA
http://www.salonnautico.com

INGENIERIA NAVAL

TOMO LXXIII – AÑO 2005

INDICE

75 aniversario

Nuestros propósitos, por A. Fernández Ávila 693
Los orígenes de Ingeniería Naval 694
Conmemoración del 75 Aniversario de la Revista Ingeniería Naval, por S. Martos 1272
1929-2005, 75 años de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España, por J.I. de Ramón 1285

agenda

Agenda 314
Agenda 814
Agenda 1292

artículo técnico

Los sistemas de propulsión AIP CCD (Motores Diesel en Ciclo Cerrado), por L. López Palancar 79
Utilización del método SPH en la simulación del *Sloshing,* por S. Abril Pérez, F. Fernández González y A. Souto Iglesias 90
Shipbuilding and Shipping in a Globalized Market, por G. Polo Sánchez 99
La responsabilidad civil y la indemnización ante un desastre por transporte marítimo de sustancias químicas nocivas. La convención HNS de la OMI, por R. López Pulido 108
Sobre puertos y lugares de refugio, por P. Suárez Sánchez 201
Régimen patrimonial y tributario, por E. Silvestre Martí 208
Los Servicios Portuarios. Tipos, regulación y liberalización, por J.A. Sabatino Pizzolante 211
Estabilización transversal en buques de guerra, por J. Manrique Braojos y P.A. Casas Alcaide 215
Control actual sobre los daños estructurales causados por absorción de humedad en el caso de embarcaciones construidas con resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, por R. D. Cid de Rivera Gañán 222
Estado del arte de las energías renovables, por S. Domínguez 315
Terminales *offshore* para descarga de LNG, por J. López-Cortijo García y A. Méndez Díaz 317
Comparación de algoritmos para la obtención de un regulador aplicable a un auto-piloto para seguimiento de rumbo (I Parte), por J. Melero 335
El concepto innovador del buque de combate adaptado al entorno litoral, por F. Vílchez Rodríguez y C. Merino Rego 342
Propulsión Anaerobia y su aplicación en el nuevo submarino de la Armada Española, por J.J. Brey, J. Álvarez y A. Arrazola 467
Uniones adhesivas, por A. Conesa y A. Martín Meizoso 478
La OMI desde dentro. Tribulaciones del primer becario del COIN en la Representación Permanente de España ante la Organización Marítima Internacional, por R. López 481
Comparación de algoritmos para la obtención de un reglador aplicable a un autopiloto para seguimiento de rumbo (II Parte), por J. Melero 572
Optimización hidrodinámica de un buque de Proyección Estratégica propulsado por *pods,* por A. García, E. Minguito, J.C. de la Rosa y J. Valle 581
El proyecto preliminar del ferry Ro-Ro (I), por R. Alvariño 589
El mercado de gas natural. El gas natural en España (I), por F.J. Romero Yacobi 600
Sistema teórico-experimental para el análisis hidrodinámico de formas (SAHIFOpro), por J. Valle, J. Pamiés, J.M. González y J. Grases 704
España asume la presidencia de la asamblea del fondo complementario del FIDAC, por R. López 713
El mercado del gas natural. El gas natural en España (II), por F.J. Romero 720
Requisitos especiales derivados de una explosión submarina sin contacto. Medidas y guías de diseño en buques militares, por R. Rodríguez, D. Blanco y A. Tejedor 817
O.F.S. Nuevo sistema de acomodación para alta velocidad a larga distancia, por J. Oliver 829
Avances relativos en las prescripciones funcionales de las normas OMI de construcción de buques nuevos basadas en objetivos, por R. Pulido y L. de Carlos Guimerá 838
O.F.S. Nuevo sistema de acomodación para alta velocidad a larga distancia *(Oliver Fast Sleeping System),* por J. Oliver 941
Simulación del flujo de personas y vehículos en buques de pasaje. El proyecto SIFBUP, por A. López Piñeiro, F. Pérez Arribas, J.C. Díaz Cuadra, C. Martín Almendro y V. González 951
Aplicación de las nuevas tecnologías de iluminación en buques de pasaje, por A. López Piñeiro, A. Belaza y F. Mercader) 963
El transporte marítimo de contenedores, motor del desarrollo económico: globalización y ventaja competitiva, por G. Polo 1063
El proyecto preliminar del ferry Ro-Ro *Preliminary design of Ro-Ro II,* por R. Alvariño 1074
La gestión de terminales de contenedores mediante el uso de indicadores de calidad, por Mª.N. González y A. Camarero 1083
Optimización de la programación para el desarrollo de los trabajos productivos mediante la nivelación, asignación de recursos y selección de alternativas en función del coste, riesgo y situaciones de incertidumbre, por R.D. Cid de Rivera 1089
Método simplificado para la correlación modelo-buque en buques de una hélice, por P. O'Dogherty 1186
Diseño de dragas: una aproximación desde la estabilidad, por G. Concepción 1189

Aprovechamiento energético de las corrientes del Estrecho de Gibraltar, por J.M. Juanes 1197
El reciclaje de buques y su marco regulatorio, por L. de Carlos y R. López 1202
Buques de salvamento y lucha contra la contaminación: Criterios de diseño *Salvage and Oil Recovery Vessels: Some Design Criteria,* por F. Martínez y A.M. Carneros 1301
Buques de pasaje de alta velocidad, estado del arte y evolución, por J.P. Molina 1305
"Estado del Arte" de los equipos de manejo de carga: Proyecto IPSI *(Improved Port/Ship Interface),* por M. Lyrstrand y J. Llompart 1312

buques de guerra

Fragata *Fridtjof Nansen* 1011
La U.S. Navy certifica la última versión del sistema de armas Aegis 1013
Pruebas del primer sistema de armas Aegis equipado con el radar SPY-1F 1013

carta abierta

carta abierta 133

carta al director

carta al director 130
carta al director 246
carta al director 370
carta al director 626
Saludables inválidos, por R. Gutiérrez Fraile 864
Peter F. Drucker 1226

carta del presidente

carta del presidente 6
carta del presidente 510
carta del presidente 629
carta del presidente 1229

combustibles y lubricantes

Aditivos beco de rb bertomeu para motores marinos y plantas de cogeneración 39
Cepsa Mobil, Lubricantes Marinos 39

congresos

Conferencia Internacional "Buques de Alta Velocidad: Diseño y Operación", por A. Gutiérrez Moreno 72
Conferencia Internacional "Reglamentos sobre embarcaciones menores", por A. Gutiérrez Moreno 74
Conferencia internacional sobre propulsión marina, por A. Gutiérrez Moreno 196
Conferencia Internacional "Factores Humanos en el Diseño, Seguridad y Manejo del Buque", por A. Gutiérrez Moreno 307
Conferencia Internacional "Diseño y Operación en Condiciones Anormales III", por A. Gutiérrez Moreno 309
Conferencia Internacional "Buques de Pesca, tecnología de pesca y pesquerías", por A. Gutiérrez Moreno 695
Conferencia Internacional "Reciclado de buques y otras estructuras marinas", por A. Gutiérrez Moreno 698
CFD 2005: 4ª Conferencia Internacional sobre Hidrodinámica Marina, por A. Gutiérrez Moreno 807
Conferencia-Coloquio "El buque en el tráfico intermodal", por A. Gutiérrez Moreno 808
Conferencia Internacional "Buques de Guerra 2005: Submarinos 8", por A. Gutiérrez Moreno 810
Conferencia Internacional "Embarcaciones hinchables rígidas" (RIBs), por A. Gutiérrez Moreno 1056
Conferencia Internacional sobre Transporte Marítimo Pesado y Levantamiento *(Marine Heavy Transport & Lift),* por A. Gutiérrez Moreno 1058
Desarrollo Sostenible: el único camino hacia el futuro, por L. Aguilera 1179
Congreso Internacional sobre la Tecnología de los Buques de Trafalgar (un homenaje a sus diseñadores y constructores), por L. Aguilera 1180
Conferencia sobre "Emergencias Marítimas" *(Maritime Emergencies),* por A. Gutiérrez Moreno 1287
Conferencia Internacional "Reglamentos de Seguridad y la Clasificación de Buques de Guerra", por A. Gutiérrez Moreno 1288

construcción naval

Nodosa entrega el arrastrero congelador *Río Caxil* 41
Últimas construcciones de Astilleros de Huelva, S.A. 263
H. de J. Barreras entrega dos arrastreros al fresco de 39 m 269
Nodosa entregó el cerquero *Mi Nombre Cinco* 273
Astilleros M.Cíes entrega el palangrero *Nuevo Santillana* 423
H. de J. Barreras entrega el ferry *Volcán de Timanfaya* 427
Nodosa entrega el remolcador *Puerto de Marín* 535
La Construcción Naval española en 2004 641
UNV entrega los remolcadores *VB Tamaulipas, VB Sinaloa* y *VB Sonora* 655
Actividad de UNV durante 2004 661
Metalships & Docks, S.A. entrega el primer catamarán de aluminio diseñado en España 662
Actividad de Astilleros de Pesca, S.L. 663
Astilleros M. Cíes entrega el arrastrero *Monte Meixueiro* 773
El *Benchijigua Express* entra en servicio 783
Remolcador Voith-Schneider *Furia* de UNV 1029
Buque Arrastrero congelador *Maranda Sexto* de Astilleros de Huelva 1125
Sunderøy, pesquero arrastrero congelador de Astilleros Gondán S.A. 1249

editorial

Propulsión Naval 7
Editorial 135
Compatibilidad entre recursos y renovación de la flota 247
Aclaración carta a Blanca Parga 247
En defensa de la seguridad en la mar 371
El futuro de la industria auxiliar de la construcción naval 511
¿El ocaso de la construcción naval? 627
El futuro de las energías renovables 749
La marina mercante española, ¿en un punto de inflexión? 867
La Industria Naval Militar 995
Estado actual del sector pesquero español 1115
Editorial 1227

electrónica marina

La monitorización de las condiciones operativas entra en la industria marítima 1017

Sistema AIS de Medenisa 1018
Equipos auxiliares de SCM Sistemas S.L. 1018
Disvent presenta las últimas novedades en electrónica naval 1019

energías renovables

Aprovechamiento de la energía del oleaje en acantilados 763
Energía procedente del oleaje 763
Sistemas de generación de energía eólica en buques 764
Los parques eólicos marinos no influyen en las aves migratorias 764
Energía eólica en Europa 765

entrevista

Entrevista a D. Juan Manuel Blanco-Traba Presidente de ASESMAR 379
Dª Pilar Tejo, Directora de Sasemar 381
ING National Nederlanden se compromete con los Ingenieros Navales 892
Entrevista a D. Arturo González Romero, Director General de INNOVAMAR 1007
Entrevista a D. Francisco Fernández González sobre el Congreso Internacional sobre la tecnología de los barcos de Trafalgar 1253

habilitación

Últimas actividades de Gonsusa 889
Nuevos ferries para Transmanche, Proyecto Arquitectónico: Oliver Design 890
Últimas actividades de N.S. Lourdes 891

hace 50 años

Enero de 1955 78
Febrero de 1955 200
Marzo de 1955 313
Abril de 1955 466
Mayo de 1955 571
Junio de 1955 703
Julio de 1955 815
Agosto de 1955 816
Septiembre de 1955 940
Octubre de 1955 1062
Noviembre de 1955 1185
Diciembre de 1955 1291

historia

Isla Ebusitana. Se recupera una reliquia de la construcción naval española de 1856, por Björn Arp 69
El Ensayo Da Vinci, por J.Mª Riola 193
Dos propuestos de secularización de la Enseñanza de Ingeniería Naval de Ramón Carranza y Gervasio Artiñano durante el cierre de la Academia de Ferrol (1885-1914), por J.M. Sánchez Carrión 701
Doscientos años de la Batalla de Trafalgar, por A. Akerman y A. González de Aledo 929

I+D+i

Nuevos sistemas de S.A. Sedni 1015
Plan Estratégico de Innovación Tecnológica para la pesca 1016

índice año 2005

índice año 2005 1293

industria auxiliar

La automatización descentralizada y la tecnología naval 523
Monitorización de tensión de remolque de Fluidmecanica, S.A. 524
ABS presentó sus últimas novedades en la Feria IFAT 526
Nuevos portillos de acero inoxidable de Lewmar 526
Máquinas portátiles para soldadura TIG y MMA 527
Industrias Guerra presenta dos nuevos tipos de grúas 527
Sistema XTS-W de monitorizado del desgaste de cojinetes 528
La reconversión de IZAR y el futuro de la Industria Auxiliar Marítima 529
Productos de Gama Naval 532
Sistema de aguas sanitarias de Vetus 532
Hielo líquido ozonizado de Kinarca 533

ingeniería

Los cálculos de arquitectura naval y la tecnología actual ¿nos complicamos la vida demasiado?, por I. López Almenar 455
Service Pack 4 para Tribon M3 767
Compass lanza un programa para el cálculo electromagnético 767
FORAN Versión 60 768

innovación tecnológica

Telescopic Staging-Tower (T-ST), por J.A. Lazcano Ibáñez 76

las empresas informan

Nueva torre de iluminación Apolo 9000, de Himoinsa 65
Crame, nuevo distribuidor de Sailor 66
Nuevos cables ópticos con armadura metálica de fleje corrugado 66
Nuevos faros LED de Tideland Signal 66
Soluciones Omron para todos los niveles de comunicación 183
Paneles de mando para hélices de maniobra de Vetus 183
Aristo SuperPulse para soldadura MIG/MAG 184
Equipos optoelectrónicos de fibra multimodo VM2 184
Instalación de Bandas extensométricas HBM en una plataforma de investigación 184
Nuevo Vamac® DHC 296
Termómetros de infrarrojos testo 830 296
Equipos optoelectrónicos de fibra multimodo para video y datos RS485 296
Tolonate® X FD 90 B para revestimientos de secado rápido 297
Novedades de Acastimar 298
Nueva mordaza D2 de Lewmar 298
Viking está preparado para satisfacer la demanda de trajes de inmersión 447
Oliver Classic 20 448
Últimas novedades de Furuno 448
Novedades de Omron 559
Simrad en Fishing 2005 559
Nuevo interruptor de cubierta de Lewmar 681
Cables ópticos con armadura metálica de fleje corrugado 681
Aertia Software distribuye los productos Visual Numerics en España 681
Nuevos faros LED de Tideland Signal 803
Nuevos tanques Vetus de aguas sanitarias para fijar al mamparo 803
Altavoz piezo para aplicaciones subacuáticas 804

Turbiscan Heavy Fuel 804
Rodetes en materiales compuestos para bombas 804
Raymarine lanza el piloto automático S1000 913
Rhodia presentó RhodocoatTM X EZ-D™ 401 en el salón European Coatings 913
Nuevo Navtex JRC 913
Faro Láser Scanner LS registra huellas numéricas reales 1050
Nuevo timón plegable Lewmar de 42" 1050
Programa para regular la comercialización del mejillón 1173
Hepworth: reducción del nivel de ruidos y ventanas más limpias 1173
RayTech 6.0: nuevo software de navegación por ordenador 1173
Schottel desarrolla el STP 110 SD para operación en aguas poco profundas 1265
Cámara INCA3 para aplicaciones industriales de medición en 3D 1266

legislación

TOVALOP, CRISTAL y los IOPC Funds, por C. Bienes Pesqui 198

marina mercante

Evolución del tráfico marítimo mundial 1133
La flota mundial a 1 de enero de 2005 1145

medio ambiente

Medio ambiente, una asignatura a tener en cuenta, por Lloyd's Register EMEA 407
SIME y el Grupo de Trabajo de Química Marina del ICES, se reunieron en el Centro Oceanográfico de Vigo 408
Buques para la lucha contra la contaminación marítima de Sasemar 409
Certificación Medioambiental EMAS/ISO 14001 para puertos 543
Entrada en vigor del Anexo VI del Convenio MARPOL 544
El impacto de las emisiones de los buques sobre el clima 665

náutica

Fairline Boats se presentó en Cannes 2005 1027
Motor fueraborda JetPac™ 1027
Últimas novedades de los propulsores MJP 1028

noticias

Noticias enero 2005 51
La CE propone recortar las cuotas de pesca en aguas de la Península 53
MacGregor suministrará más sistemas de acceso de carga a los Ro-Ro de Flensburg 53
Adjudicado el contrato de obras para la construcción de la nueva esclusa del puerto de Sevilla 54
La Armada encargará una flota de barcos equipados con medios anticontaminación 54
Hamworthy gana un contrato para suministrar las plantas de relicuefacción de LNG 56
Entrega de la fragata F-103 a la Armada 56
Sistemas de Abatimiento de palos y antenas, de Fluidmecanica 57
Schoenrock presenta una nueva puerta corredera 57
Khaleej Bay, draga para servicio pesado 58
La VII Regata 5-Oceans tendrá su sede en Bilbao 58
Reforma completa de la habilitación del *Patricia Olivia* 59
Acuerdo entre la SEPI y los Sindicatos sobre la construcción naval pública 60
Lloyd's Register verifica el primer Pasaporte Verde 61
Metalships & Docks entrega el primer catamarán de aluminio diseñado completamente en España 63
Retraso en la celebración de la mesa con la industria auxiliar 63
Elección del Presidente de la EWF 64
Fenosa encarga a Izar Turbinas 13 molinos eólicos 64
Izar entra en disolución 64
Noticias febrero 2005 165
Entrega del primer buque LNG equipado con una planta de regasificación 167
Alemania construye un buque de investigación 169
La Armada firma la orden de ejecución para la construcción de doce lanchas de desembarco 170
Wärtsilä propulsará los nuevos buques de transporte Sto-Ro de Spliethoff 170
MacGregor suministrará 37 nuevas tapas de escotilla a astilleros chinos 170
MacGregor suministrará las tapas de escotilla de seis portacontenedores y cuatro buques de carga general 172
Botadura de un nuevo pesquero de PRFV 172
Entrega de los Premios ANAVE de periodismo 173
Soluciones alternativas para el transporte de gas natural 175
Oliver Classic 20 de Oliver Design 178
Hamworthy suministrará bombas para Dalian Shipyard 180
Wärtsilä adquiere el servicio post-venta de motores marinos Deutz 180
Nuevos contratos para el grupo Ulstein 180
Astillero Río Santiago construirá un remolcador ASD incorporando el sistema FORAN 181
Noticias marzo 2005 283
Austal presenta su nuevo diseño de buque de aprovisionamiento militar de alta Velocidad 283
Aveva Group Plc anunció su asociación con Hyundai Heavy Industries 283
Botadura del primer remolcador del Servicio de Guardacostas de Galicia 284
Navalia 2006, I Feria Internacional de la Industria Naval 284
Barcelona inaugurará en mayo un salón dedicado a barcos de ocasión 284
NorseMerchant Ferries redecora el *Lagan Viking* 286
Rolls-Royce suministrará *waterjets* para el *X-Craft* 286
Forum Náutico 2005 287
Reunión del Foro Marítimo Vasco 287
Austal entrega 10 patrulleras 287
Reparaciones Nodosa en 2004 289
Instalación de un sistema de vigilancia costera en Portugal 290
La SEPI presenta Navantia 290
Carnival Valor, tercer gigante de 110.000 gt de Fincantieri 291
Rodriquez trabaja en dos nuevos conceptos de fast ferry 293
La FECYT convoca el Premio Internacional de Ensayo Esteban de Terreros 294
Furuno instala un Gran Centro Logístico en Holanda 294
Nueva actualización del sistema FORAN V50R3.0 295
Accionamientos hidráulicos de Fluidmecanica para Astilleros Armón 295
Noticias abril 2005 437
ENISA en el Salón Náutico de Madrid 438
SPC-Spain hace balance de sus primeros años 438
TSI gestionará vibraciones y ruidos, en los nuevos Buques Oceanográficos de Freire y M. Cíes 439
Novedades de Indyboat en el Salón Náutico de Madrid 439
Balenciaga, S.A. bota el buque *stand-by* y de rescate *Grampian Commander* 440
ABS proporciona ayuda para obtener los Certificados Internacionales de Prevención de la Contaminación del Aire 441

La flota mercante española en 2004 443
Próximos cursos *on-line* del IME 443
Se prueba con éxito el mayor pescante del mundo 445
Botadura del *X-Craft* 445
C&C Technologies adquiere un tercer vehículo submarino autónomo (AUV) Hugin 3000 446
Sistema MariSan de tratamiento ecológico de aguas de lastre y aguas residuales 446
Noticias mayo 2005 547
Rolls-Royce firma un contrato de mantenimiento para buques de cuatro armadas 549
Pontón de MacGregor para el sistema de acceso de los Ro-Ro al puerto de Immingham 549
Nor-Shipping 2005 549
Hepworth Group en Nor-Shipping 2005 550
C-MAP firma un acuerdo con Lloyd's Register-Fairplay 550
Comienza la construcción de un gran buque *offshore* 551
La nueva compañía Ciserv servirá a la zona del Báltico 551
El *True North* entra en servicio 552
MES presenta el ferry de pasaje/carga Techno-Superliner (TSL) 553
Premios SNB-MDY a la Innovación Tecnológica y Diseño de Yates 553
Trinity House reemplaza sus boyas por la SB-98P de polietileno de Tideland 554
Puesta de quilla de la tercera fragata noruega 554
Fomento, Agricultura y Pesca y Trabajo acuerdan mejorar la seguridad de pescadores y barcos de pesca 555
Wärtsilä suministrará la propulsión del primer buque destinado al transporte de yates de lujo 556
Talleres Blanchadell 556
Fundación Letras del Mar 557
Jornadas Técnicas Expomar 2005 557
PELACUS 0405 558
Aclaración 558
Noticias junio 2005 667
Blohm+Voss ofrece nuevas opciones de propulsión 668
Lloyd's Register aprueba el sistema de propulsión de turbina de gas de GE Energy para buques LNG 668
Mary Arctica: buque portacontenedor resistente al hielo para Dinamarca 670
Navantia comienza la construcción del Buque de Proyección Estratégica 672
Seminario sobre el sistema de combate Aegis 673
Jornadas sobre el nuevo panorama marítimo internacional 674
D. Jesús Panadero nombrado nuevo Director de la ETSI Navales de Madrid 674
Astilleros de Sevilla entrega el ferry El *Djazir II* 674
MCíes entregará a final de año el primero de los dos buques oceanográficos 675
Navalia, Feria Internacional de la Industria Naval 675
Aclaraciones 675
Buque de lastre libre 676
Botadura de un pesquero de poliéster reforzado con fibra de vidrio 677
Lloyd´s Register publica una serie de pautas para el llenado parcial de los tanques membrana de LNGs 677
Construcción de dos Ulstein P106 para CBO 678
Buque de transporte oceánico y ecológico, *E/S Orcelle* 679
Proyecto de colaboración entre CTAG y el complejo Mar-Industria 680
Noticias julio-agosto 2005 791
El Sistema Portuario español recibe el premio europeo por su modelo de gestión Estratégica 794
Trafalgar: Revista De La Armada 794
Entrega de la HMAS Armidale 796
MOU de París: Informe anual del 2004 797
Kinarca aplica el hielo líquido en un buque del Gran Sol 800
AISTER prueba su nuevo modelo RAL-600-ZS 800
Entrega del sistema de amarre y fondeo al Armas III 801
Northrop Grumman suministrará puentes integrados para Royal Caribbean 801
Noticias septiembre 2005 895
Nueva tecnología de timón 897
Abordar las vibraciones torsionales de un modo analítico 898
Foro Marítimo Vasco en la Nor-Shipping de Oslo 898
Los anzuelos circulares reducirían en el Pacífico la mortalidad de tortugas marinas 900
Curso de vibraciones y ruidos en buques 900
Nuevo Dispositivo de Separación de Tráfico de Buques en el Cabo de Gata y nuevas medidas de organización en las Islas Canarias 901
Próximos cursos del IME 902
MHI desarrolla el UEC50LSE en cooperación con Wärtsilä 902
Próximos cursos del IME 904
MHI desarrolla el UEC50LSE en cooperación con Wärtsilä 904
MAN incorpora a su oferta la nueva generación de motores *common rail* 905
La US Navy anuncia sus planes para convertir la flota a navegación "sin papeles" 905
Botadura del ferry *Côte d'Albâtre* en Barreras 907
Nuevos motores marinos C280 de Caterpillar 908
Construcción del BAC en Cádiz 908
90 años de Hempel. Una historia de ingenio y espíritu emprendedor 909
La USCG publicó un informe sobre conformidad marítima internacional 911
Se funda un nuevo escenario para el comercio de emisiones 911
Congreso Internacional: Tecnología de los Navíos de Trafalgar. Un homenaje a sus creadores y constructores 912
Noticias octubre 2005 1039
Austal entrega un buque de investigación para las Bahamas 1040
Desarrollo de la capacidad de defensa naval antimisiles de Japón 1040
Hatlapa inaugura una sucursal en Chipre 1040
Remolcadores Panamá con Potencia Wärtsilä 1042
Lanzamiento del *Nordhavn 47* 1042
Constitución del Grupo Cintranaval 1043
Comienza la campaña Demersales'05 del Instituto Español de Oceanografía 1044
Aveva anuncia el lanzamiento de Vantage Marine 11.6 1044
Lanzamiento del nuevo simulador de manejo de carga para VLCC 1046
Acuicultura en el Mediterráneo 1046
San Fernando firma un contrato para la construcción de un ferry 1047
La desaparición de la anchoa del Cantábrico evidencia el agotamiento de los recursos pesqueros 1047
Las capas de suciedad protegen las hélices 1048
Botadura del nuevo oceanográfico *Emma Bardán* 1048
Navantia construirá dos catamaranes para el transporte en Bahía de Cádiz 1049
Noticias noviembre 2005 1154
MTU ha comenzado su penetración en el mercado de los buques de trabajo por L. López Palancar 1155
Cambio tecnológico con el nuevo Volvo Penta D 1161
Expomar 2006, XI Feria Monográfica Náutico-Pesquera 1161
Ulstein AX-104: nuevo concepto de proa y de popa 1163
Bajas emisiones de azufre en portacontenedores 1169
Día Marítimo Mundial 1171
Noticias diciembre 2005 1257

El futuro de la energía 1259
Inauguración de las nuevas oficinas de MAN B&W 1260
Salvamento Marítimo ha asistido a 2.279 usuarios de embarcaciones de recreo 1260
Prevención e interevención en catástrofes marítimas: mar, costas, buque y puertos 1261
Petfrost: nuevo sistema de conservación del pescado fresco 1261
Botadura del *Volcán de Taburiente* de H.J. Barreras 1263
La industria armamentística española tiene trabajo hasta 2014 1264
La SGPM facilitará la financiación de proyectos de innovacion tecnológica de las empresas pesqueras 1264
Nuevo propulsor de proa para barcos pequeños de Lewmar 1264

nuestras instituciones

La AINE recibe el Diploma de Honor de la Armada 67
Próximas convocatorias de la AINE 67
Inauguración del curso "Diseño de Embarcaciones de Recreo YTB-05" 68
V Curso de Transporte Marítimo y Gestión Portuaria 68
Jornada sobre "Seguridad en el Transporte Marítimo" 185
Jornada Técnica de Ingeniería Naval: Acuicultura en mar abierto 192
II Jornadas de Empleo Naval. Visita a la Jefatura del Apoyo Logístico de la Armada, por S. Borreguero Nieto 299
Curso "Diseño de embarcaciones de recreo, YTB-05" 303
Actividades en la Delegación de COIN en Galicia 303
Entrega de diplomas en la Escuela de Madrid, por B. García de Pablos 304
Recuerdo a nuestros compañeros 306
D. Joaquín Coello toma posesión como miembro de la Real Academia de Ingeniería 449
Nombramiento de los nuevos Decanos Territoriales del COIN en Baleares y Canarias 449
IX Premio Literario Nostromo y la Asociación de Amigos de Nostromo, por J.Mª Sánchez Carrión 451
MDY'06: II Simposio Internacional de diseño y producción de yates de motor y vela 452
1st Workshop on Research for a Secure Maritime Transport and Mobility 453
Galileo: Europa indica el camino 453
El Instituto de la Ingeniería de España celebra su primer centenario 454
Cátedra Madrid Diseño de Yates CMDY 561
Jornadas sobre Ingeniería Naval y Oceánica y Calidad de Vida 562
Reunión de la promoción del 64 564
Actos conmemorativos del 75 aniversario de la AINE 564
Jornadas Técnicas sobre Embarcaciones de Recreo 565
Recuerdo a nuestros compañeros 565
José Cardín Zaldívar, X Premio Astur Manager 565
Clausura del Curso "Diseño de embarcaciones de recreo, YTB-05" 566
Manifiesto de la Ingeniería Española por el Desarrollo Sostenible 683
La Delegación Territorial Balear estudia las posibilidades de ampliar el Puerto de Palma de Mallorca 688
El Príncipe de Asturias recibió en Audiencia a Unión Profesional 689
Recuerdo a nuestros compañeros 689
Curso: Proyecto Avanzado de Buques Pesqueros y de Artefactos para los Cultivos Marinos 689
XLIV Sesiones Técnicas de Ingeniería Naval, Barcelona 690
Visita al *Queen Mary 2* 691
Nuevos Vocales de Libre elección 805
Recuerdo a nuestros compañeros 805
Festividad de la Virgen del Carmen. 75 Aniversario AINE y RIN 915
Premio 75 Aniversario de la AINE 923
Gran Cruz del Mérito Naval a D. José Ramón López 923
Centenario del Instituto de la Ingeniería de España 924
Recuerdo a nuestros compañeros 925
Informe de la delegación COIN en Cataluña 926
Congreso sobre la Soberanía Tecnológica de Europa del IIES 1051
Premios de fotografía 1052
Recuerdo a nuestros compañeros 1052
60º Aniversario de la creación de la Milicia Naval Universitaria, por A. González de Aledo 1053
Sobre las nuevas carreras 1054
El Colegio en el Salón Náutico de Barcelona 1175
Fe de Erratas 1175
III Jornadas de Empleo Naval, por L. Aguilera 1176
Curso de materiales compuestos 1178
Actividades de la Delegación en Valencia 1178
Jornada Técnica sobre "Aire Limpio y Sector Naval" celebrada en Gijón 1267
Curso de Ofimática Básica 1267

nuestros mayores

Excursión a Berlín del Servicio de Mayores del Colegio 567
Visita al Canal de Experiencia Hidrodinámicas de El Pardo del Grupo de Madrid del Servicio de Mayores, por J.Mª. de Lossada y J. Valle 927
Viaje a Navarra del Servicio de Mayores del COIN, por A. González de Aledo 1268
VII Congreso Nacional de Organizaciones de Mayores "La discriminación de los Mayores", por J.Mª. de Lossada 1269

panorama de los sectores naval y marítimo

Panorama del sector marítimo 9
El Acuerdo, por J.E. Pérez García 15
Panorama del sector marítimo 137
Panorama del sector marítimo 249
Panorama del sector marítimo 373
Sesión Plenaria del Foro de las Industrias Marítimas (MIF)
Panorama del sector marítimo 513
Panorama del sector marítimo 631
Panorama del sector marítimo 751
Asamblea General Anual de ANAVE 757
Panorama del sector marítimo 869
Soluciones técnicas y soluciones políticas (R. Gutiérrez Fraile)
Panorama del sector marítimo 999
Panorama del sector marítimo 1117
Panorama del sector marítimo 1231
La Cooperación Internacional 1236

pesca y acuicultura

Maquinaria de Cubierta Ibercisa para los arrastreros de Freiremar 257
Actividades de Kinarca en 2004 258
Simrad y Star-Oddi desarrollan un sistema de posicionamiento de peces vía GPS 259
Últimos buques de Astilleros Piñeiro 260
Fishingcontrol para el control de las flotas de pesca 262
El Gobierno prevé construir un gran buque escuela para marineros profesionales 262
Algunas consideraciones sobre la estabilidad y seguridad de los buques pesqueros menores de 24 m de eslora, por G. Gefaell Chamochín 787
Esclusas neumáticas de Kinarca 1130

Propuesta para la creación de áreas marinas protegidas para la reproducción de cefalópodos 1131
Campaña de Evaluación Pesquera en la Reserva Marina de La Graciosa 1131
El nuevo acuerdo pesquero entre la UE y Marruecos 1132
Renovación del Plan de Cerco 1132

pinturas

Hempel presenta su gama de productos epoxi 149
International presenta el Intergard 343 150
Pinturas antiincrustantes de Sea Hawk Paints 151

propulsión

Alianza estratégica Finanzauto-Volkswagen Marine para el mercado de embarcaciones de recreo 23
Propuestas alternativas de propulsión de Mitsubishi 25
Motores diesel *common rail:* oportunidad y desafío para las Sociedades de Clasificación 25
Indicadores de la condición de los motores 27
Comercialización del Sulzer RT-flex50 28
Construcciones Echevarría S.A. 30
Potencia en buques portacontenedores: ¿más cilindros o diámetros más grandes? 31
Mayor potencia para el motor M43C 32
Más potencia para la Serie 4000 de MTU 34
Últimas novedades de los propulsores de chorro de agua MJP 34
Scania optimiza su gama de 12 L 35
Volvo Penta presenta el D9 de servicio 35
Turbosoplantes TPS..-F33/32 37
Sistemas de propulsión de ZF Marine 38
Nuevo Wärtsilä 46F 161
Serie 8000 de MTU 275
Plantas de propulsión para LNGs 277
SMGT, pequeñas turbinas de gas para aplicaciones navales 279
Los CFDs facilitan el diseño del sistema de propulsión 545
Man B&W introduce nuevos estándares para las válvulas de exhaustación 1149
Motores Marinos e Industriales Scania 1150
Motores de combustión dual una opción de primera clase para FSRU de LNG 1152
Nuevo motor Perkins Sabre 1153

publicaciones

19 mercantes y un destructor 312
Edición facsímil de Tomé Cano 312
Los últimos grandes veleros españoles 312
Cómo usar bien los Incoterms 570
El Piloto Azul, una leyenda de la Antártida 570
Gloria a los valientes 570
Marino de España 1184
Navío *Santísima Trinidad,* un coloso de su tiempo 1184
La fragata blindada *Numancia*. La historia de su vida 1184
Memorias de Trafalgar 1290
Gestión medioambiental en la industria 1290
La seguridad en los puertos 1290

puertos

Más de 216 millones de toneladas de mercancías movidas en los puertos españoles en el primer semestre 879
El Puerto Bahía de Algeciras multiplicará por dos veces y media su capacidad para tráfico de contenedores 880
Puerto de Huelva 881
Puerto de Bilbao 882
Puerto de Marín 883
Liverpool ordena la tercera generación de control portuario 883
Puerto de Cartagena 884
Puerto de Barcelona 886
Puerto de Almería 887

relatos

La opción de la Armada, por J.M. Salvadores 462
Crisis de la Construcción Naval en España. Solución encontrada: La Eutanasia, por F. del Molino 813

remolcadores

Remolcador *Sebastián de Ocampo* de Astilleros y Varaderos Francisco Cardama,S.A. 385
Remolcador oceánico *T/B Velox* 387
Remolques Unidos recibe el remolcador Diheciseis 390
Balenciaga entrega el primero de dos remolcadores para REPASA 391
Tabla de remolcadores 397

reparaciones y transformaciones

Reparaciones y transformaciones realizadas en Cernaval 153
Reparaciones de Izar en 2004 154
Importante proyecto de conversión para Ulstein Verft 155
Actividades de Astander durante 2004 156
Reparaciones en ASTICAN durante 2004 157

resumen de tesis

Planteamiento Actual de la configuración de un astillero para su adaptación a la construcción de Buques de Crucero, por R. Núñez 1059

salón náutico de Barcelona

Novedades de Furuno en el Salón Náutico de Barcelona 2005 1021
CEN-TRA-MAR presentó los embragues-reductores de Mekanord 1022
Novedades de Vetus en el Salón Náutico de Barcelona 2005 1022
Pantallas de navegación y procesadores B&G de Simrad 1023
Himoinsa presenta la nueva generación de motores marinos Iveco Motors 1023
Salón Náutico Internacional de Barcelona 1024
Novedades del Salón Náutico 2005 1024
Novedades de Sistemas de Seguridad Marítima S.L. 1025
Albatross Control System, nuevo sistema para el control integral del barco 1025

seguridad marítima

Balance de las actividades de Salvamento Marítimo en 2004 410
Botadura del primer buque de salvamento del Plan Puente Ecosar Boreal 411
Normas para la revisión de los dispositivos de salvamento 412
Iniciativa para promover la seguridad de los inspectores de buques 413
Diseño del buque basado en la evaluación de riesgos 414

Bureau Veritas y su papel en la Seguridad Marítima, por L. Guerrero 416
Prevención en buques de pasaje 418
Algunas consideraciones sobre la estabilidad y seguridad de los buques pesqueros menores de 24 m de eslora, por G. Gefaell 420

sinaval

Resultados de la feria Sinaval 2005 159
Sintemar presenta sus novedades para el año 2005 159
Barloworld Finanzauto presentó su nueva gama de motores 160
Jornada Técnica del Sector Marítimo 160

sociedades de clasificación

Reglas Unificadas de IACS. Situación actual según el Lloyd's Register 769
Actividad de Germanischer Lloyd en 2004 770
Resultados de DNV en 2004 771
Actividades de ABS en 2004 772
Bureau Veritas reunió a los principales representantes del sector naval en España 772
Demanda de petroleros clase hielo 893
Reglamentos del GL para la clasificación y construcción de buques de guerra de Superficie, por B. Castro 1035

tribuna de la industria marítima

Hacia el establecimiento de condiciones normales de competencia en la Construcción Naval Mundial, por W. Hübner y Kyung-Sik Lee 19
El negocio naviero europeo y las instituciones de la UE, por A. Guinier 143

website

website 6
website 130
website 246
website 370
website 748
website 994
website 1114

Buques de pasaje de alta velocidad, estado del arte y evolución

Juan Pablo Molina Martínez, Ingeniero Naval
Subdirector técnico de Baleària Eurolínies Marítimes

Trabajo presentado en las XLIV Sesiones Ténicas de Ingeniería Naval, realizadas en Barcelona los días 19 y 20 de mayo de 2005

Índice

1.- Resumen/*Abstract*
2.- Evolución del mercado de la alta velocidad para buques de pasaje
3.- Estado del arte en alta velocidad para ferries. Nuevas tecnologías
4.- Conclusiones

1.- Resumen

La evolución de los *fast ferries* para el transporte de pasajeros, ha experimentado desde sus inicios hace 50 años, un crecimiento continuo, y siempre potenciado por la competencia de un mercado que se ajusta a las nuevas necesidades del cliente y que, en el caso de España, se ve más favorecido por la idoneidad de este tipo de barcos a las características de nuestro tráfico de pasajeros.

Este crecimiento en la demanda de los pasajeros, ha impulsado una evolución técnica y comercial de estos barcos, que con el paso de los tiempos se ha ido racionalizando para encontrar un producto cada vez más equilibrado.

Este trabajo, no pretende más que dar un somero repaso de la evolución del mercado y de las últimas novedades tecnológicas, para establecer unos puntos de partida interesantes que sirvan de base para el establecimiento de unas conclusiones que permitan abrir un debate del futuro de un mercado prometedor.

Abstract

The evolution of the fast ferry industry for passenger transport, has developed since its beginning 50 years ago, a continuous growth, and always supported by the market competition that adjusts to the new requirements of the clients and that, in the case of Spain, is being reinforced by the suitability of these kind of vessels to the particulars of our passengers traffic.

This growth in the passenger demand has driven a commercial and technical evolution that with the passing of the time has been rationalized to find a more and more balanced product.

This paper does not pretend anything more than giving a rough review of the market evolution and the last technological new features, to be useful to establish some conclusions that will permit the debate about the future of this promising industry.

2.- Evolución del mercado de la alta velocidad para buques de pasaje

Durante los últimos 50 años, desde que se empezaron a construir este tipo de barcos, más de 2.000 ferries de alta velocidad han sido entregado por astilleros de todo el mundo, y esto sin tener en cuenta los hidrofoils construidos en la extinta unión soviética para tráfico doméstico, lo que elevaría la cifra a mas de 3.000.

En este periodo, las entregas de buques de pasaje de alta velocidad, han sufrido un crecimiento de 12 barcos en los años 50 hasta 125 en los 60, 275 en los 70, 450 en los 80 y 625 en los 90. Estas cifras incluyen los hidrofoils exportados por la Unión Soviética, pero no los construidos en ese país para operadores soviéticos. La década de los 90 fue en particular, espectacular, con una media de más de 60 barcos construidos cada año e hicieron aparición los primeros catamaranes y monocascos con capacidad para transportar pasaje y carga.

Muchos operadores han realizado significativas inversiones en barcos cada vez más grandes y con aplicación de nuevas tecnologías importante, aunque no todos los proyectos han resultado satisfactorios. Esto ha originado que el número de *fast ferries*, relativamente nuevos, que se han ofrecido para reventa ha sido considerablemente alta en los últimos años, lo que ha afectado a la demanda de nuevas construcciones.

A pesar de esto, el número de *fast ferries* entregados en los 2000, se ha mantenido en unos 50 de media anual aunque es cierto que el volumen de los contratos ha descendido en los últimos 5 años debido fundamentalmente a que el mercado ha vuelto a sus raíces, con pedidos de barcos de menor tamaño.

Desde 2000, la mitad de los *fast ferries* entregados han sido de capacidades inferiores a 250 pasajeros. Una razón para ello es que los barcos que entraron en servicio antes de los 80, barcos principalmente de capacidades inferiores a 200 pasajeros, están llegando al final de su vida operativa por lo que este tipo de *fast ferries* de tamaño medio están siendo sustituidos. Hace 25 años, los *fast ferries* de mayor tamaño alcanzaban los 250-300 pasajeros, y contratos de este tipo llegaron a sumar las 20 unidades.

Durante los años 80, el rango de pedidos se extendió también en cuanto a las capacidades de las unidades, siendo un tercio de los barcos construidos entre 250 y 400 asientos. Por lo que parece razonable admitir, que la industria de los *fast ferries* entrará próximamente en un periodo de renovación del mercado que va desde los 100 hasta los 400 pasajeros.

Los astilleros se encuentran construyendo un amplio abanico de variedades entre catamaranes, *hidrofoils,* monocascos, trimaranes y, en menor medida, *hovercraft* y buques de efecto superficie, lo que garantiza una continuidad de la construcción de este tipo de barcos en todas sus variedades. Siendo mas significativo en cuanto a volumen de pedidos, la cartera de pedidos de buques tipo catamarán y ferries con capacidad de carga rodada.

El mercado de *fast ferries* de mayor tamaño, tiene que experimentar un significativo resurgimiento, pues la realidad confirma que los armadores están encargando mayoritariamente barcos en el segmento de medio tamaño, con capacidades de 450 pasajeros y 50-60 vehículos.

La pregunta es ahora qué podemos esperar del futuro. Las previsiones sobre el mercado en el futuro son muy arriesgadas aunque los indicativos presentes parecen sugerir que la menor presencia de buques de pasaje de alta velocidad en el mercado de segunda mano relanzarán de nuevo las carteras de pedidos a los astilleros, con una fuerte renovación de las flotas en Europa y Asia; y más pedidos para barcos capaces de transportar combinadamente pasaje y carga rodada. No dejando de lado el desarrollo de nuevos mercados. También deben desarrollarse las nuevas líneas debido a la fuerte congestión del tráfico rodado en toda Europa y en particular, en las ciudades donde navegaciones de trasbordo puedan resultar atractivas, como en los Estados Unidos donde ha surgido un mercado relativamente nuevo para este tipo de buques de alta velocidad, introduciéndose en rutas que sirvan de alternativa a vías congestionadas, puentes y túneles en las grandes ciudades.

3.- Estado del arte en alta velocidad para ferries. Nuevas tecnologías

La definición de ferry de alta velocidad puede ser de lo más variopinta, pero para acotar, podríamos definirlo como todo barco capaz de transportar más de 50 pasajeros o un *payload* equivalente de pasaje y carga de al menos 25 nudos de velocidad. Esta definición es una mera acotación comercial y de explotación, aunque próxima a la definición más técnica que marca el Código de naves de gran velocidad, aquel buque que experimenta una velocidad en m/s superior a la que se obtiene por la fórmula:

$$V = 3{,}7 \cdot \nabla^{0{,}1667}$$

siendo ∇ el volumen en m^3 del desplazamiento correspondiente a la flotación de diseño.

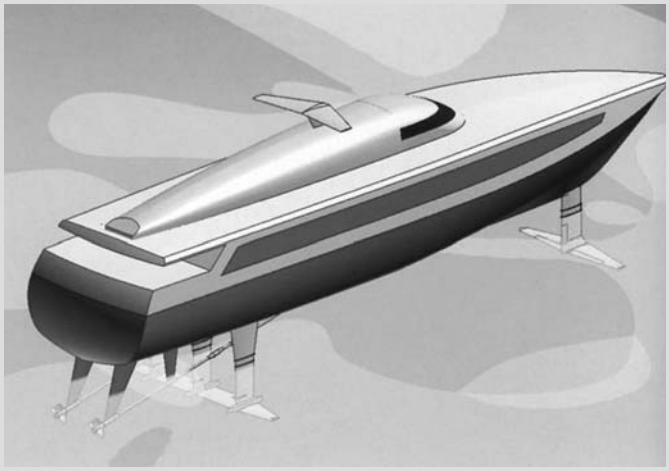
Podríamos distinguir distintos tipos de barcos de pasaje de alta velocidad, atendiendo a una clásica definición de los mismos.

Hidrofoils: todavía quedan muchos barcos de este tipo en servicio, aunque su construcción es cada vez menor. Su tamaño esta generalmente limitado por condicionantes de diseño y usualmente suelen ser barcos de hasta 250 pasajeros. Se basan en la obtención de resistencias al avance reducidas mediante la sustentación sobre las alas fijas en forma de V o W, y todo ello con una baja potencia entregada. Un tipo de estos h*idrofoils* son los *surface piercing foils* en los que los extremos de la V que sobresalen del agua, cuando el barco cae o escora, la sustentación extra que se produce por el hundimiento del ala, restablece de nuevo el barco a su posición inicial.

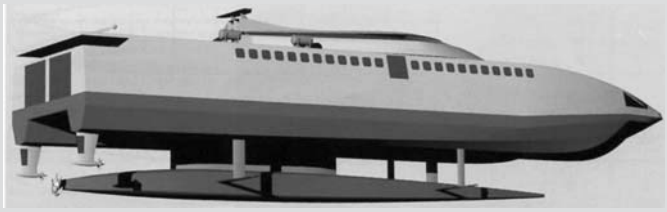
Muchos de los *hidrofoils,* emplean una potencia suplementaria para el despegue de la superficie del agua. Presentan velocidades de hasta 30 y 40 nudos y se propulsan generalmente mediante hélices.

Existe otro tipo, menos común, de *hidrofoils*. Se trata de los *fully submerged foils,* tomando las alas una forma de T invertida en la proa y una mas compleja estructura en la popa. Este sistema se basa en la pura sustentación desde las alas, manteniendo una altura constante del casco sobre la superficie.

Dos ejemplos de últimos proyectos desarrollados son los presentados por el grupo italiano Rodriquez. Un proyecto de *fully submerged foil* y el *aliswath* que combina las ventajas de cascos gemelos con pequeña superficie mojada y el *fully submerged foil*.



Fully submerged foil



Aliswath

Hovercraft: pueden presentarse en tamaños grandes capaces de transportar cientos de pasajeros y vehículos, desarrollando grandes velocidades. El casco se levanta de la superficie del agua mediante un colchón de aire que se mantiene mediante faldones flexibles y aunque sean anfibios no se utilizan corrientemente en tierra, salvo en las terminales, dado que puede provocar un excesivo desgaste de los faldones.

La propulsión se realiza mediante hélices de aire, y aunque suelen desplazarse a velocidades en torno a 40 nudos, algunos han llegado hasta velocidades de 80.

Buques de efecto superficie: se basa en una variación del principio de funcionamiento del *hovercraft*. Estos barcos se construyen en diversos tamaños desde 60 a 300 pasajeros, en unos rangos de velocidad desde 25 hasta

40 nudos. La estructura del casco es similar a la de un catamarán; en los cascos laterales se localiza la maquinaria y sirve además de soporte del barco durante el reposo. Los extremos de proa y popa de los túneles formados por los cascos laterales se cierran mediante faldones que pueden no ser flexibles. Pueden estar propulsados por hélices o *waterjets*.

Pero las tendencias actuales se localizan principalmente en los dos siguientes tipos de barcos de alta velocidad, los catamaranes-multicascos y los monocascos.

Catamaranes y multicascos: entre los que distinguimos diversas variedades como los catamaranes de colchón de aire, de alto desplazamiento, *wave piercing,* semiplaneadores, etc. Los cascos sirven de empuje hidrodinámico y de alojamiento de los espacios de maquinaria.

Las velocidades varían desde bajas velocidades, hasta 45 nudos, empleándose como propulsión hélices o *waterjets*. El confort del pasaje en este tipo de barcos suele hacer necesaria la presencia de estabilizadores.

Algunos catamaranes usan extensivamente alas que se utilizan para controlar los movimientos de cabeceo del barco y mantener la sustentación en la proa. Otros como los catamaranes tipo *wave-piercing* se basan en la existencia de una esbeltez en el casco central que puede aprovechar su inmersión en las olas para afrontarlas manteniendo la velocidad y el confort del pasaje.

Los catamaranes están evolucionando a multicascos, añadiendo nuevos cascos para aumentar el empuje, reduciendo el *slamming* y dando un mejor comportamiento ante el confort.

Catamarán NIXE, 536 pax, 80 vehículos

Monocascos: en los inicios de los buques de alta velocidad, los monocascos estaban poco presentes pero hoy se han convertido en un modelo altamente desarrollado que une a la alta velocidad un mejor comportamiento en la mar y mayor confort del pasaje.

Pueden ser propulsados mediante hélices o *waterjets,* pudiendo ser complejos los sistemas propulsivos, con distintas configuraciones de cámaras de máquinas.

Con la expansión de la industria de los buques de alta velocidad, y en concreto de los buques de transporte combinado de pasaje y carga rodada, existen distintas oportunidades para la transferencia de ideas y tecnología de otros sectores del transporte.

El transporte en general comparte una serie de particularidades y necesidades, como pueden ser la disminución de pesos, fiabilidad y seguridad. La disminución de peso, suministra un potencial para el bajo consumo y el aumento del *pay-load,* factores que inciden directamente sobre el éxito comercial; la fiabilidad es esencial para la sustentabilidad y aprovechamiento de la frecuencia del transporte; y la seguridad es de crucial importancia para los pasajeros y los operadores.

Estas tres características, comunes en todos los ámbitos del transporte, constituye en el caso de los buques de alta velocidad, un requisito extremo y con márgenes de error considerablemente reducidos, por lo que la importancia del desarrollo tecnológico aplicado a los buques de alta velocidad debe ser fuente de inspiración para el futuro, sin olvidar la meta final, la satisfacción del cliente proporcionándole ese trinomio peso-fiabilidad-seguridad.

Dentro de este desarrollo tecnológico, se han desarrollado distintos proyectos que tratan de obtener soluciones óptimas dentro de este trinomio.

Varios de estos nuevos proyectos, se localizan en la búsqueda de unidades con un mayor aprovechamiento comercial. Así se han desarrollado buques que tratan de obtener una mayor capacidad de carga, por medio de barcos cada vez más grandes. Tales son el caso, por ejemplo, el Aquastrada 115 de Rodriquez Cantieri Navali, o el Trimarán desarrollado por Austal o los catamaranes de Incat o Austal.

	Aquastrada 115	**Trimaran**	***Wave Piercing***
Eslora	115,25 m	126,7 m	96 m
Manga	17 m	30,4 m	26,6 m
Velocidad	38 kn	37 kn	38 kn
Autonomía	650 millas		
Potencia	4 x 7200 kW	4 x 8.200 kW	4 x 7.070 kW
TRB	5880 t		
Pasaje	876	1350	800
Carga	210 turismos o 300 m	341	260 vehículos o 300 m
Construcción	Rodriquez Cantieri Navali	Austal	Incat
Año	2001	2005	

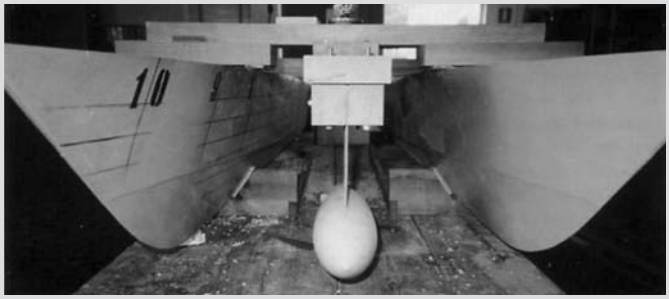
Incat esta desarrollando en la actualidad un *wave-piercing* de 112 m de eslora.

Por otro lado, los nuevos proyectos se orientan a la búsqueda de elementos tecnológicos que redunden fundamentalmente en la mejora del trinomio antes citado.

Parte de las investigaciones se desarrollan en la búsqueda de mejoras que actúen sobre la disminución del peso en rosca de las unidades que afectan directamente en mayores velocidades, menores consumos y/o mayores *payload*. Así se dirigen las investigaciones en la búsqueda de materiales más ligeros con mayor resistencia, abandonando proyectos como el empleo de aluminio del tipo aeronáutico o la soldadura sólida aluminio-acero. En este caso encontramos avances significativos en el empleo de materiales compuestos en estructura sándwich.

Otras investigaciones se enfocan a la mejora del comportamiento en la mar de este tipo de barcos, enfocándose primordialmente en la mejora de tres factores:

- Disminución de las aceleraciones verticales que afectan sobre el índice de mareo.
- Disminución de las cavitaciones que se pueden presentar en los propulsores.
- Disminución de las vibraciones que afectan directamente a la fiabilidad de los equipos a bordo.



Una de ellas la investigación desarrollada por las universidades italianas de Nápoles, Génova y Trieste enfocada al empleo de un tercer bulbo para la mejora del comportamiento de los catamaranes.

Finalmente, se están desarrollando también proyectos de investigación enmarcados en la mejora de la propulsión con maquinarias de superconductores eléctricos, sistemas de propulsión con hidrogeno, células de combustible, etc.

4.- Conclusiones

Con el impulso, todavía frío, del Short Sea Shipping en Europa y las nuevas rutas que aparecen en Estados Unidos y el lejano oriente, este mercado tiene unas perspectivas de crecimiento que unido a su consolidamiento actual, lo erige en un referente importante tanto en la construcción naval, como en la operación de buques.

Parece fuera de toda duda, que para navegaciones inferiores a tres horas, el transporte marítimo de pasajeros puede ser un eficaz competidor del tráfico aéreo, esto unido a las características geográficas de nuestro país, ha hecho que el desarrollo de este tipo de tráfico en España haya sido importante.

A pesar de esta importante consolidación que ha tenido el transporte de alta velocidad, parece todavía capaz de alcanzar nuevas cotas de implantación, que traten de solucionar los problemas que el transporte en los países occidentales está presentando.

La saturación de las vías de transporte por tierra que en Europa está alcanzando cotas preocupantes; la respuesta ágil y completa que los barcos de alta velocidad con capacidad combinada de pasajeros y carga rodada, puede aportar dentro del transporte intermodal; y la alta competitividad que puede presentar a otros mercados del transporte, bien por tratarse de trayectos cortos o bien por presentar una alternativa a rutas circundantes.

Pero el éxito de este mercado, pasa por que todos los protagonistas del mismo, pasajeros, administración, astilleros y como no, armadores, entiendan las particularidades que en todos estos entornos presenta la navegación de alta velocidad.

Desde el punto de vista del armador, esto parece que se ha asumido rápidamente mediante el empleo de procedimientos particularizados para los buques de alta velocidad mediante:

- Mantenimiento del barco: gestión de operaciones de mantenimiento reforzadas con equipos de mantenimiento desde tierra.
- Comprobaciones e inspecciones: incorporación de técnicas similares a las que se emplean en otros sectores del transporte como pueda ser el aéreo.
- Procedimientos de emergencia: mediante el empleo de sistemas activos de seguridad apoyados incluso con recursos de emergencia y apoyo desde tierra junto con planes de contingencia al uso.
- Documentación: una estructuración mayor de procedimientos de control mediante manuales, recogidos en el Código de Naves de Gran Velocidad, específicos para este tipo de buques, tales como:
  - Manual operativo del barco.
  - Manual operativo de ruta.
  - Manual de formación.
  - Manual de servicio.
  - Manual de análisis de fallo y efecto, etc.
- Limitaciones: la particularidad de este tipo de tráfico hace que se establezcan unos límites operativos más restrictivos que los barcos convencionales.
- Entrenamiento de la tripulación que se focaliza en:
  - *Type rating* o conocimiento específico del barco y de los equipos.
  - Formación en la ruta.
  - Formación de seguridad.
  - Entrenamiento de manipulación del pasaje.
  - Formación médica.
  - Formación de simulación con el radar.
  - Formación de mantenimiento.

Pero se deben buscar soluciones, en las que intervengan los diferentes protagonistas del mercado de la alta velocidad, para que este sector, con el potencial de desarrollo que puede tener en Europa y en particular en España, pueda servir como motor de nuevas soluciones para el sector del transporte, pero también para el sector de la construcción naval y la industria de equipos que permitan potenciar cada día mas estos sectores.

La búsqueda de estas soluciones, no es fácil, pero los objetivos a conseguir con ellas significarían un avance importante en el sector naval de nuestro entorno.

Aquastrada 115 m. *Federico Garcia Lorca*. Baleària Eurolínies Maritimes S.A.

Buques de salvamento y lucha contra la contaminación: Criterios de diseño

Salvage and Oil Recovery Vessels: Some Design Criteria

Francisco Martínez de Castro, Ingeniero Naval (*)
Alfonso Manuel Carneros Lozano, Ingeniero Naval (*)

(*) Izar Gijón

Trabajo presentado en las XLIII Sesiones Técnicas de Ingeniería Naval celebradas en Ferrol el 23 y 24 de septiembre de 2004

Índice

0.- Preámbulo
1.- Características de los vertidos
1.1.- Transformación de los hidrocarburos tras el vertido.
1.2.- Movimiento del derrame.
2.- Lucha contra la contaminación. Recogida de vertidos
2.1.- Disposición de tanques de recogida
2.2.- Características de los tanques de recogida
2.3.- Sistema de calefacción de tanques. Recomendaciones IMO
2.4.- Sistemas de recogida de vertidos en la mar
2.5.- Barreras de contención y skimmers
3.- Prevención contra averías y derrames propios
3.1.- Doble casco
3.2.- Tanques laterales sin productos contaminantes
4.- Propulsión
4.1.- Buques propulsados por medio de dos líneas de ejes accionadas cada una de ellas por dos motores propulsores
4.2.- Propulsión a bajas velocidades
4.3.- Hélice azimutal de proa. Vuelta a casa
4.4.- Propulsión Diesel-Eléctrica
5.- Maniobrabilidad
5.1.- Hélices transversales de túnel
5.2.- Hélice azimutal retráctil de proa
6.- Vibraciones y ruidos
6.1.- Reglamentación a cumplir
6.2.- Compromisos de Diseño
7.- Condiciones de carga
8.- Operatividad de los sistemas de arriado y recogida de lanchas
9.- Habilitación
10.- Puente de gobierno
11.- Bibliografía

0.- Preámbulo

El creciente interés en aumentar la eficacia del salvamento en el mar, así como en la lucha contra la contaminación de vertidos, está desembocando en una mayor inversión, aumentando la flota de buques especializados para el desarrollo de estas funciones.

La experiencia acumulada en los últimos años, así como el desarrollo de la tecnología, son el punto de partida obligados para afrontar cualquier diseño, pero muy en particular este tipo de buques especiales, cuya mayor expansión se está produciendo en los últimos años.

Este trabajo pretende aportar de una forma sintetizada, algunos de los criterios de diseño, que son clave para el desarrollo de proyectos, que pretendan estar a la altura de los estándares actuales en Europa para este tipo de buques.

Abstract

Growing concern to improve the efficiency of maritime salvage and life saving and an enhanced awareness of the need to combat spillage and pollution has triggered an increase in both investment and in the number of specialised vessels working in the field.

If the starting point sine qua non for any vessel design is experience built up over recent years and state-of-the-art technological know-how, this is even more the case for the above type of tailor-made vessel, which in recent years have seen an upsurge in the number of units being commissioned and put into service.

This study attempts to provide a succinct over view of a number of key design criteria for projects to develop the above vessel type in line with cutting-edge European standards of our times.

1.- Características de los vertidos

Las características que presentan los hidrocarburos y la forma en que éstos cambian con el tiempo desde que fueron derramados varían sustancialmente. Estas transformaciones influyen en la persistencia de la contaminación producida por los derrames, en su efecto sobre el medio ambiente y sobre las diversas opciones de respuesta ante el vertido.

Una vez que el derrame de hidrocarburo entra en contacto con la mar se producen una serie de cambios físicos y químicos. Alguno de estos procesos contribuyen a que el hidrocarburo derramado desaparezca de manera natural, sin embargo otros pueden hacer más duradero y persistente el derrame. Estas características deben ser conocidas para poder contrarrestar los efectos negativos del vertido y poder luchar contra él. Características como la propagación o extensión, evaporación, dispersión, emulsificación y disolución son importantes durante las primeras etapas del control del derrame; mientras que la oxidación, sedimentación y biodegradación son a tener en cuenta en las etapas posteriores.

1.1.- Transformación de los hidrocarburos tras el vertido

Los procesos que se producen por la exposición a la intemperie del hidrocarburo derramado en la mar son (ver Fig. 1):

- **Propagación o extensión:** Hidrocarburos con baja viscosidad tienen tendencia de propagarse más rápidamente que los de alta viscosidad. Como

la viscosidad decrece al incrementar la temperatura los hidrocarburos tienden a propagarse más rápidamente en climas tropicales que en climas fríos. También tiene influencia en la mayor o menor propagación el flujo de descarga.

- **Evaporación:** La evaporación está influenciada por las propiedades del hidrocarburo, las condiciones climáticas y las condiciones de la mar. Los refinados ligeros como el keroseno y la gasolina pueden perder entre el 35 % y el 40 % de su volumen en las primeras 24 h, a ello contribuye de manera favorable la extensión de la mancha, la turbulencia de la mar y la temperatura tanto del aire como de la mar.
- **Dispersión:** Este fenómeno consiste en la rotura de la mancha de hidrocarburo en pequeñas gotas, menores cuanto menor sea el espesor de la mancha y menor su viscosidad. Si las gotas son de tamaño muy pequeño permanecen en suspensión y favorecen otros procesos naturales como la biodegradación. Los hidrocarburos viscosos o los que forman emulsiones estables con el agua no se dispersan fácilmente.
- **Emulsificación:** Este proceso consiste en la absorción de agua por el hidrocarburo de manera que éste aumenta su volumen aproximadamente de 3 a 4 veces. La densidad resultante es muy parecida a la del agua con lo cual el producto presenta poca superficie a la atmósfera y no se evapora, ni se dispersa, ni se degrada por oxidación. La estabilidad de estas emulsiones está relacionada con la concentración de asfaltenos. Hidrocarburos con concentraciones de asfaltenos mayores de 0,5 % tienden a formar emulsiones estables.
- **Disolución:** Este proceso depende de la composición química del producto, de la temperatura del agua y de la agitación de la mar. Los componentes más pesados del hidrocarburo son insolubles en agua, mientras que componentes más ligeros, particularmente hidrocarburos aromáticos como benceno y tolueno son muy solubles.
- **Oxidación:** Algunos hidrocarburos pueden reaccionar con el oxígeno para degradarse en productos solubles o para formar persistentes alquitranes. La oxidación puede producir una degradación total del vertido o sólo en la capa exterior, lo que impide que la oxidación alcance el interior del vertido, ya que sobre la superficie se acumulan componentes de alto peso molecular lo que evita su degradación y favorece la formación de brea o chapapote que llega a nuestras playas. El proceso de oxidación se acelera y mejora por la acción de las olas que rompe la capa de vertido resistente a la oxidación.

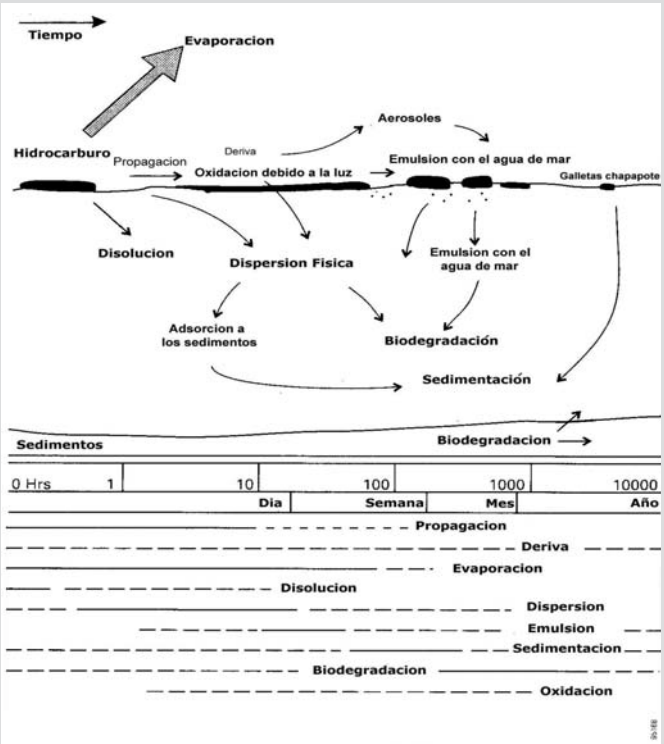


Figura 1: Procesos a los que se ve sometido el hidrocarburo en la mar, y duración aproximada en la que se producen

- **Sedimentación:** Este proceso consiste en que las partículas de un hidrocarburo en el seno de un líquido irán desplazándose hacia abajo, siempre que su densidad sea mayor que la del líquido. La velocidad de sedimentación dependerá de la diferencia de densidades, del tamaño de las partículas y del estado de agitación de la mezcla.. Durante el proceso de evaporación de los hidrocarburos, éstos aumentan de densidad y pueden llegar a hundirse.
- **Biodegradación:** Este proceso consiste en la eliminación de los hidrocarburos por la acción de bacterias y hongos. La biodegradación es un proceso de largo plazo y aumenta al hacerlo la temperatura. La actividad de las bacterias y hongos está limitada a la disponibilidad de oxígeno y nutrientes (principalmente nitrógeno y fósforo) en el vertido.

1.2.- Movimiento del derrame

Por último conviene mencionar que una vez producido el vertido, éste flota extendiéndose al principio en una capa uniforme y continua, para con posterioridad disgregarse en manchas de diferentes extensiones y espesores.

El movimiento de las manchas producidas por el derrame de hidrocarburos es la resultante de dos fuerzas, por una parte la corriente y por otra la del viento. Para el cálculo podemos considerar que la velocidad de una mancha es la resultante de:

- La producida por las corrientes marinas que dominan el movimiento del vertido a no ser que existan vientos extremadamente fuertes. En las proximidades de la costa se deben de tener en cuenta las corrientes inducidas por las mareas.
- La producida por el viento que es aproximadamente el 3 % de la velocidad del viento reinante en ese momento.

2.- Lucha contra la contaminación. recogida de vertidos

2.1.-Disposición de tanques de recogida

Los tanques estructurales para la recogida, decantación y almacenamiento de los vertidos recogidos en la mar se dispondrán de manera que no estén en contacto con el costado del buque. Si se pretende que el buque pueda estar inscrito como buque de la flota de contingencia NOFO para actuaciones en las costas del norte de Europa el número de tanques de almacenamiento de los vertidos no deberá ser mayor de 8.

Para la disposición de los tanques se deberán tener en cuenta los siguientes criterios de diseño para la operación segura del buque:

- Se dispondrá un cofferdam entre los tanques de almacenamiento de vertido separándolos de los tanques almacén de combustible, en el caso de utilizar Gasoil Marino, para que el calentamiento de los primeros a una temperatura cercana a los 80 °C no pueda producir situaciones de riesgo ya que el Gasoil Marino, tiene un punto de inflamación *(Flash Point)* de 60° medido según ASTM D 93.
- En la parte alta de los tanques de recogida de vertidos se dispondrá otro cofferdam para evitar el calentamiento de la cubierta bajo la cual se disponen los tanques y evitar pérdidas de temperatura a través de la misma. Además en este cofferdam se pueden disponer las tuberías de las aireaciones de los tanques, las líneas de inertización y la tubería de calefacción para los serpentines desmontables. Así, la tubería relacionada con los tanques de vertidos discurre bajo cubierta evitando un innecesario empacho de la misma y dejando suficiente espacio para disponer otros elementos de lucha contra la contaminación adicionales.
- El reforzado de los tanques será exterior a los mismos con lo cual, las labores de descarga y limpieza de los tanques se simplifican al tener todos los mamparos libres de refuerzos.
- Todos los accesos y limites de los tanques, así como las aireaciones se situarán teniendo en cuenta las áreas peligrosas que genera la carga contenida en este tipo de tanques, cumpliendo estrictamente con las directrices

indicadas tanto en la cota Oil Recovery de las Sociedades de Clasificación como en otras Regulaciones Internacionales. Se deberá prestar especial atención a los accesos entre las zonas peligrosas y las zonas seguras, incluyendo la cámara de máquinas, espacios de servicio y acomodaciones.

2.2.- Características generales de los tanques de recogida

Los tanques de recogida de vertido se deben diseñar específicamente para facilitar tanto el calentamiento de la carga como el proceso de decantación.

Las características con las que se deben diseñar los tanques de recogida y sus servicios correspondientes son:

- La calefacción de los tanques de recogida se debe realizar por varios sistemas complementarios para dotar al buque de la flexibilidad necesaria. El sistema de calefacción debe ser diseñado para regular la temperatura en función del tipo de vertido recogido.
- Las bombas de los tanques se dispondrán de tipo sumergidas accionadas hidráulicamente e independientes para cada uno de los tanques de manera que la flexibilidad en la carga y descarga sea máxima.
- El servicio de carga y descarga será diseñado permitiendo simultáneamente la carga de cualquier tanque desde el *skimmer* o los brazos y el trasiego entre tanques, o la descarga a los tanques portátiles de cubierta, a un buque tanque o a una estación en tierra.
- Para cada tanque se dispondrá de doble línea de llenado que se activará en función del porcentaje de llenado del tanque, de esta manera se facilitará el llenado y la decantación.
- La capacidad de los tanques estructurales de recogida de vertidos debe ser mayor de 1.000 m^3 para cumplir con los requerimientos NOFO.

2.3.- Sistema de calefacción de tanques. Recomendaciones IMO

Antes de seguir adelante y para comprender las recomendaciones IMO recogidas en el Manual sobre la contaminación ocasionada por hidrocarburos, parte IV "Lucha contra los derrames de hidrocarburos", que mencionaremos más adelante, conviene aclarar que a efectos de manejo y calefacción de la carga en los buques de lucha contra la contaminación no podemos hacer comparación entre éstos y los tanques de carga de los petroleros que reciben caliente la carga, la mantienen durante el trayecto mediante calefacción con vapor o aceite térmico y posteriormente la descargan. Tampoco se puede hacer comparación con los tanques "slop" de los petroleros, pues aunque en éstos la carga está mezclada con agua, la temperatura es superior al ambiente y la viscosidad muy inferior a la de cualquier derrame.

En los petroleros la viscosidad media de la carga es de 550 cSt a 49 ° C y pueden calentarla con un medio de calefacción de elevada temperatura, ya que la carga a esa temperatura es un líquido con una viscosidad incapaz de formar y mantener bolsas de vapor y gases en su interior.

En buques de lucha contra la contaminación la viscosidad del vertido recogido que puede llegar a alcanzarse es de 100.000 cSt a 10 °C, como se indicada en la tabla de la figura 2. Con estas viscosidades lo que estamos manejando es una pasta viscosa capaz de formar en su interior bolsas de vapor de agua y de gases que pueden explotar al entrar en contacto con elementos calefactores a más de 80 °C. En la siguiente figura (Fig. 2) se puede analizar la variación de la viscosidad en función de la temperatura del vertido del *Prestige* .

El sistema de calefacción de los tanques de recogida de vertidos es uno de los más importantes del buque en cuanto a la lucha contra la contaminación, en la campaña de *Prestige* los buques que más vertidos recogieron tenían el inconveniente del tiempo de calentamiento de la carga para la decantación y posterior descarga bien en puerto o a otro buque. El sistema de calefacción debe ser lo suficientemente ágil y flexible como para disminuir los tiempos de decantación y calentamiento al mismo tiempo que debe

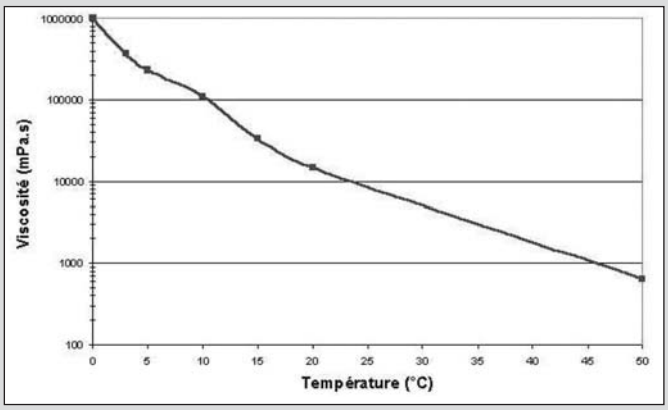


Figura 2

ofrecer cierta redundancia y flexibilidad en cuanto a su adaptación al tipo de vertido que contienen los tanques.

Si pretendemos diseñar un buque de primera línea no sólo deberemos cumplir los requerimientos de las Sociedades de Clasificación y otros Organismos Reguladores, sino que debemos de cumplir las recomendaciones que a tal efecto emitan.

Entre las recomendaciones o mejoras hay que mencionar como una aportación destacada en el diseño de este tipo de buques el cumplimiento de las recomendaciones que a tal efecto se encuentran publicadas por IMO como parte del Manual sobre la contaminación ocasionada por hidrocarburos, y en concreto en la parte IV "Lucha contra los derrames de hidrocarburos" (Este texto ha sido preparado y aprobado por el Comité de Protección del Medio Marino de la Organización Marítima Internacional). Dichas recomendaciones se están ya aplicando a los buques de alto estándar en Europa.

En dicho manual desaconseja el uso de vapor (y por supuesto aceite térmico) debido a la elevada viscosidad de la emulsión de los derrames, ya que se pueden formar bolsas de vapor de agua que acaben rompiendo el tanque si se emplean serpentines de vapor o se inyecta vapor vivo al tanque.

Dicho manual fija además una temperatura máxima recomendable de 80 °C para el medio de calefacción.

Como consecuencia de lo anterior, el medio de calefacción recomendado es agua dulce en un circuito presurizado a 3 bar.

En lo referente a la flexibilidad del sistema de calefacción, los medios propuestos son tres:

1. Calefacción desde un mamparo radiante. Para separar los tanques tanto transversalmente como longitudinalmente se utiliza un mamparo corrugado formado por plancha de acero y tubos verticales de calefacción unidos solidariamente o en su defecto utilizando el ángulo interior de las corrugas, debidamente estancado, como conducto de circulación del agua caliente de calefacción. El espesor de dicho mamparo, así como el número y la posición de los tubos (en el caso de usar dicho sistema) se realizará teniendo en cuenta las siguientes premisas:

   - En el caso de buques polivalentes que pueden realizar otras misiones se deberá tener en cuenta la transmisión de los esfuerzos de la cubierta de trabajo, en función de las cargas para las que esté diseñada.
   - El diámetro nominal de los tubos y su espesor reforzado se calcularán para optimizar la transmisión de calor y disminuir su mantenimiento.
   - Las partes de los mamparos próximas a la unión con los tubos de calefacción forman parte del sistema de calefacción ya que también contribuyen a la calefacción por radiación.
   - El número y distribución de los tubos de calefacción se estudiará detalladamente para un reparto homogéneo de la temperatura.

2. Por medio de serpentines de agua caliente dispuestos en la parte baja del tanque para asegurar que dicha zona, que es en la que se encuentra la bomba de descarga, tenga la temperatura adecuada para la descarga de los vertidos.
3. Por medio de serpentines desmontables que mediante las grúas del buque pueden introducirse en los tanques para asegurar un aporte extra de calor en caso de densidades muy extremas. Otras aportaciones al sistema de calefacción de los tanques de recogida de vertidos que mejoran el proceso son:
   - En el circuito de agua salada de refrigeración puede preverse una línea adicional que permita la posibilidad, tras haber realizado la primera descarga de vertido, de llenar los tanques de recogida con agua salada caliente procedente de la refrigeración de los motores principales y mantenerla caliente con los medios anteriormente descritos. En este sentido el buque puede considerarse ecológico ya que el agua de mar no necesita calentarse desde los 8 o 10° C sino que directamente entra a 42° C con el consecuente ahorro de combustible para calefacción y una menor contaminación de la atmósfera. Con esta posibilidad las cargas posteriores de vertido se realizarán sobre un fluido caliente, reduciendo el tiempo de decantación y el de calentamiento.
   - Para evitar que una posible contaminación de agua de calefacción pueda afectar a las labores de recogida de vertidos e incluso a la caldera de agua caliente el sistema es presurizado a 3 bar, así evitamos intercambiadores, que además de ocupar espacio necesitan mantenimiento (reducción del coste de operación).
   - El sistema de calefacción, por redundancia y flexibilidad, puede dividirse en dos lazos independientes, uno para la calefacción a través de los mamparos y otro para los serpentines tanto fijos como desmontables. Cada uno de ellos con unas bombas de circulación de agua caliente independientes.
   - Se dispondrá un sistema de control de la temperatura de manera que la temperatura de cada uno de los lazos pueda regularse según las necesidades de calentamiento del vertido recogido.

2.4.- Sistemas de recogida de vertidos en la mar

Para la recogida de vertidos en la mar, el buque debe disponer varios sistemas que describimos a continuación:

- Brazos de recogida de 12/15 metros de longitud, situados en cubierta principal a ambos costados del buque. En su lugar de estiba permanente se deben poder realizar las operaciones de conexión de sus elementos además de contar con una bandeja de recogida para cuando se estibe el brazo después del proceso de recogida de vertidos y durante el tránsito al punto de descarga. Dicha bandeja estará conectada a los tanques principales de recogida de vertidos. El posicionamiento de los brazos se realizará por medio de un pescante propio o mediante las grúas del buque que a tal efecto tendrán dos ganchos. Los brazos tendrán las siguientes características:
  - Simple construcción y mantenimiento.
  - Sencillo de manejar, para su puesta en funcionamiento con un número muy reducido de personas.
  - Robusto y fácil de limpiar, reduciendo al mínimo sus partes móviles.
  - El brazo en la zona de la bomba de aspiración tendrá instalada una rejilla autolimpiable para evitar que sólidos flotantes puedan obstruir la aspiración de la bomba.
  - La bandeja de rebose situada junto a la aspiración de la bomba será regulable en altura en función del espesor de la capa de vertido, de esta manera la recogida será más eficiente al disminuir la cantidad de agua aspirada.

- Para la recogida del vertido el buque deberá contar con bombas sumergidas, accionadas hidráulicamente con las siguientes características:
  - De probada eficiencia, adecuada para el bombeo de combustibles de alta viscosidad (> 30.000 cSt).
  - Diseño compacto y peso reducido. Todas las bombas instaladas a bordo, tanto en los brazos de recogida, como en el interior de tanques, así como la usada para el trasvase de combustible desde un buque siniestrado, deberían ser del mismo fabricante y modelo, con el objetivo de abaratar los costes de mantenimiento, al ser los respetos comunes, además de la evidente intercambiabilidad.
  - El caudal de las bombas deberá ser regulable desde cero a 450 m^3/h.

2.5.- Barreras de contención y *skimmers*

Como medios adicionales para la recogida de los vertidos por hidrocarburos, el buque deberá disponer adicionalmente de los siguientes equipos:

- **Barreras oceánicas:** El buque deberá disponer de conjuntos de barreras oceánicas, con carretel hidráulico incorporado y alimentados desde la central hidráulica. Cada conjunto irá alojado en un contenedor normalizado. Las barreras serán inflables con cámaras separadas lo cual permite seguir utilizando la barrera aun con alguna cámara desinflada. El francobordo de las barreras será $\geqslant$ 800 m/m.
- **Barreras en forma de V:** El buque deberá disponer de al menos una barrera que forma el copo en la configuración de "V" y "J"
- ***Skimmer:*** El buque deberá disponer de al menos un conjunto de *skimmers* con la siguiente configuración y características:
  - Autopropulsado con telemando por radiofrecuencia de manera que puede ser operado desde cualquier posición del buque incluso desde el puente.
  - La bomba de aspiración en los *skimmers* será de caudal regulable.
  - Los *skimmers* tendrán dos tipos diferentes de cabezales de aspiración uno de ellos de tipo rebose y otro de rodillos de cerdas y serán fácilmente intercambiables en función de la viscosidad del producto.
  - La longitud de la manguera deberá ser del orden de la eslora del buque. De esta manera dicha manguera servirá también para la aspiración de productos contaminantes desde un buque siniestrado manteniendo una distancia de seguridad adecuada entre buques.

3.- Prevención contra averías y derrames propios

Dentro de los criterios de diseño del buque hay dos a los que se les debe prestar especial atención debido al tipo de buque, a las funciones que debe desarrollar y al estado del arte actual en el diseño de buques de alto estándar. El primero de ellos es el de la prevención contra las averías y el segundo la prevención contra derrames propios.

Los criterios de diseño a seguir para mejorar el estándar del buque en estos aspectos son los siguientes:

3.1.- Doble casco

La prevención contra las averías se debe realizar pensando que las misiones de rescate y asistencia se desarrollan fundamentalmente en condiciones de mala mar y en las proximidades del buque a rescatar o asistir. En estas condiciones se pueden llegar a producir colisiones que pueden originar una vía de agua en el casco. Para asegurar que una colisión no deja fuera de servicio al buque, éste se debe diseñar con un doble casco de manera que una vía de agua pueda ser contenida y el buque continúe operando sin más que compensar el asiento o escora producida por la avería.

Adicionalmente, si se trata de un buque con la zona de popa especialmente expuesta a colisiones, debemos rodear de tanques y cofferdams la zona del local de los servomotores, de manera que una colisión no pueda afectar al local de la maquinaria de gobierno manteniendo intacta en todo momento la capacidad de maniobra después de una posible colisión en esta zona del buque.

3.2.- Tanques laterales sin productos contaminantes

La prevención contra derrames propios se debe realizar eliminando del doble casco lateral todos los tanques de combustible y aceite. Disponiendo en su lugar tanques de lastre y agua dulce. De esta manera el buque no con-

taminará ante una avería en un costado producida durante las labores de rescate. Esta disposición es usual en cualquier buque moderno.

4.- Propulsión

Los criterios de diseño para el sistema propulsivo, que se deben aplicar a este tipo de buques en orden a obtener un producto de primera línea capaz de competir y trabajar en cualquier eventualidad, son los que a continuación relacionamos:

4.1.- Buques propulsados por medio de dos líneas de ejes accionadas cada una de ellas por dos motores propulsores

Redundancia en la propulsión principal

Dispondremos de un mamparo longitudinal en la cámara de máquinas de manera que ésta se divida en dos cámaras independientes contando cada una de ellas con una línea de propulsión, un PTO y un grupo auxiliar. En operación normal, los servicios y circuitos esenciales están comunicados pero pueden ser separados en caso de emergencia al contar con redundancia de los sistemas. De esta manera aseguramos que, ante cualquier avería que se produzca en una de las cámaras de máquinas, el buque siga manteniendo propulsión y generación de energía eléctrica.

Cabe destacar que las bombas del sistema de contraincendios exterior no deberían estar acopladas a ningún motor en concreto, sino que estarían accionadas a través de los reductores de manera que **cada bomba puede ser conducida vía reductor por cualquiera de los dos motores de cada línea de ejes. De esta manera aumenta la seguridad de funcionamiento.**

Por el contrario, es decir, accionando la bomba de contraincendios exterior por un solo motor, situación propia de bombas accionadas a través de un multiplicador por proa del motor principal, se corre el riesgo de que una avería o mal funcionamiento del motor anule el funcionamiento de una de las bombas reduciendo a la mitad la capacidad de extinción de incendios.

4.2.- Propulsión a bajas velocidades

En las labores de lucha contra la contaminación recogiendo vertidos tanto con los brazos como con las barreras y los *skimmers,* el buque debe navegar a bajas velocidades para que la recogida sea efectiva, normalmente entre uno y dos nudos. Los criterios de diseño aplicables para alcanzar tan reducida velocidad pasarían por diseñar dos aplicaciones independientes, en función de los requerimientos del operador y de la posible limitación de calado:

- Propulsar el buque con una sola línea de ejes accionada con un solo motor que arrastra un PTO a través del reductor para producir la energía eléctrica necesaria, ajustando el paso de la hélice de manera que éste sea óptimo. De esta manera la carga a la que sometemos a un solo motor está en la zona segura de funcionamiento continuo. En este modo la maniobrabilidad se obtiene con las hélices fijas de túnel o con la hélice retráctil de proa. En este sentido, se prevé que la potencia necesaria para propulsar el buque con una sola línea de ejes, más la necesaria para los servicios del mismo y la maniobra durante la recogida de vertidos sobrepase la carga mínima continua admitida por los fabricantes de los motores.
- Propulsar el buque sólo con la hélice azimutal retráctil de proa, cuando hay suficiente calado, obteniendo en esta modalidad la maniobrabilidad suficiente ya que los timones, cualquiera que sea su diseño, dejan de ser totalmente efectivos a velocidades por debajo de 5 nudos.

4.3.- Hélice azimutal retráctil de proa

Otro de los criterios de diseño que debemos tener en cuenta para desarrollo del proyecto es la maniobrabilidad. Para ello además de dos hélices fijas en túnel a proa y a popa, se dispondrá una hélice retráctil en proa. Esta hélice funcionará como hélice transversal en su posición de estibada dentro del buque. La hélice retráctil aporta una serie de ventajas como son:

- Posibilidad de un **"vuelta a casa"** aun con las dos líneas de ejes fuera de servicio. Esta hélice alimentada por los grupos de auxiliares propulsaría el buque a una velocidad de aproximadamente 5 nudos proporcionando al buque la maniobrabilidad mínima necesaria para realizar el retorno a puerto.
- En operaciones normales esta hélice azimutal proporciona una maniobrabilidad adicional extraordinaria, en combinación con las hélices de túnel y con los dos timones activos que hacen que el buque gire en redondo sin desplazamiento longitudinal ni transversal. Esta direccionalidad adicional en el empuje puede ser utilizada para mantener la posición con toda seguridad en maniobras de remolque, en maniobras de lucha contraincendios o en posicionamiento dinámico del buque.
- Adicionalmente en los buques que hagan funciones de remolque, la potencia de la hélice retráctil de proa puede utilizarse para obtener un empuje adicional en labores de remolque.

4.4.- Propulsión Diesel-Eléctrica

Para buques cuya función específica sea la lucha contra la contaminación y no estén especializados en las labores de remolque, la propulsión diesel-eléctrica es una alternativa capaz de resolver todos los requerimientos específicos de este tipo de buques, ya sea mediante propulsores azimutales accionados por motores eléctricos o bien mediante la opción de propulsores tipo *Pod*.

La propulsión diesel-eléctrica facilita la regulación de velocidad, pudiendo navegar el buque a cualquier velocidad manteniendo los motores diesel funcionando a un régimen continuo de carga.

En lo referente a la redundancia es de aplicación lo comentado anteriormente, ya que se pueden separar los generadores en cámaras de máquinas independientes, para poder garantizar el funcionamiento ante cualquier eventualidad en alguna de dichas cámaras de máquinas.

5.- Maniobrabilidad

Otro de los criterios fundamentales en que debe basarse el diseño de este tipo de buques debe ser la maniobrabilidad, especialmente a baja velocidad tanto en las labores de salvamento, como durante las labores de recogida de vertidos. Cabe destacar la elevada potencia total instalada en las hélices de maniobra en este tipo de buques, debido a la cota de posicionamiento dinámico y a los requerimientos de la cota de contraincendios.

Para actuar positivamente en este aspecto el buque deberá tener instalados propulsores azimutales, *pods,* o bien timones activos los cuales ya confieren de por sí una excelente maniobrabilidad, complementada con unas hélices de maniobra que pasamos a describir a continuación:

5.1.- Hélices transversales de túnel

En los buques con propulsión convencional se dispondrán dos hélices transversales de túnel una situada a popa y otra a proa. Ambas hélices serán de paso controlable e iguales, de no haber ningún inconveniente que lo impida. Al ser iguales las hélices compartirán respetos con la ventaja que esto proporciona durante la vida operativa del buque.

Para los buques con propulsión azimutal o *Pod,* una hélice de túnel situada a proa es suficiente para conseguir la adecuada maniobrabilidad, ya que el giro de 360º de los propulsores principales de popa permiten orientar su empuje de forma que se hace innecesario la instalación adicional de ninguna hélice transversal en popa.

5.2.- Hélice de maniobra azimutal retráctil

Adicionalmente, por las razones expuestas en el punto 4 - Propulsión, estos buques deberían disponer de una hélice azimutal retráctil, que podría

sustituir a la hélice transversal de proa indicada en el punto anterior, o bien complementarla en función de los requerimientos de empuje, pero conviene destacar que para poder obtener más versatilidad, esta hélice debería trabajar de dos modos diferentes:

- Cuando está estibada se aloja en el interior de un túnel con la hélice situada en el plano de crujía, de manera que puede funcionar como una hélice transversal de túnel.
- Cuando está fuera del casco, la hélice adquiere su característica de azimutal y puede proporcionar empuje en cualquier dirección, y por lo tanto, maniobrabilidad. Estas características pueden ser empleadas para la recogida de vertidos a baja velocidad o para la modalidad de vuelta a casa.

Conviene recordar que si el buque, adicionalmente, está preparado para realizar labores de contraincendios cumpliendo con la cota FIFI I, II o III, tanto los propulsores transversales como la propulsión principal deben ser capaces de mantener el buque en aguas tranquilas y de resistir las fuerzas de reacción de los monitores contraincendios, incluso en la más desfavorable combinación de uso de los mismos, sin requerir más del 80 % de la potencia propulsora conjunta para prevenir la sobrecarga de los motores. Este punto ha de tenerse en cuenta a la hora de definir la potencia de las hélices de maniobra y su número.

6.- Vibraciones y ruidos

Los cada vez más altos y estrictos requerimientos en cuanto a vibraciones y ruidos que deben cumplir los buques modernos pasan por el cumplimiento de la siguiente reglamentación o recomendaciones:

6.1.- Vibraciones

Cumplimiento con la propuesta ISO-6954 "Guía para la evaluación de vibraciones en buques mercantes". El nivel de vibración con respecto a la seguridad personal, capacidad y confort de la tripulación se basará en lo especificado en la norma ISO 2631 "Evaluación de la exposición del cuerpo humano a la vibración". La medición de vibraciones y las condiciones en las que se toman las medidas se harán de acuerdo con las siguientes normas:

- ISO 4867 "Código para la medición y el informe de vibraciones a bordo de buques".
- ISO 4868 "Código para la medición y el informe de vibraciones locales en las estructuras y los equipos de buques".

6.2.- Ruidos

- El máximo nivel de ruido permitido en las áreas de acomodación y trabajo cumplirá con lo establecido en la Resolución IMO A468(XII) "Código sobre niveles de ruido a bordo de los buques"

Se debe fijar el objetivo de lograr la satisfacción del Cliente - Armador, desde las fases tempranas del diseño y concepción del buque, imponiendo medidas preventivas y de control que permitirán garantizar el cumplimiento de los requerimientos dinámicos y acústicos indicados en la especificación del buque.

6.3.- Compromisos de Diseño

Dentro de lo indicado en el punto precedente, las actuaciones deben estar dirigidas a lograr el cumplimiento de los requerimientos de Vibraciones y Ruidos especificados, y se concretarán en los siguientes apartados:

- El diseño estructural del buque se hará garantizando su integridad mediante el cumplimiento de las Reglas de Sociedad de Clasificación y, desde el punto de vista dinámico, manteniendo continuidades tanto transversales como longitudinales de puntales y mamparos.
- En la Disposición General, se pondrá especial atención a la disposición de los espacios, procurando, siempre y cuando sea posible, separar convenientemente los locales de alto requerimiento acústico de los focos sonoros principales. Para aquellos espacios donde esta actuación no sea posible, se preverán y contemplarán medidas específicas para reducir el nivel de ruidos.
- Los Motores Principales irán montados sobre acoplamientos elásticos que permitan eliminar estos elementos como fuentes de excitación de vibraciones así como minimizar su incidencia, desde el punto de vista acústico, por reducción o limitación de la componente de ruido estructural.

Los Grupos Auxiliares, constituidos cada uno de ellos por motor diesel y alternador, conformarán un equipo único sobre una bancada de acero que poseerá las características de rigidez y masa adecuadas para que no se induzcan fenómenos de resonancia en este elemento (bancada) ante las excitaciones producidas por el motor. La bancada irá montada sobre tacos elásticos.

- Se pondrá especial atención tanto en el trazado final, como en los soportes elásticos de las Exhaustaciones de Motores Principales y Auxiliares al objeto de minimizar la transmisión de vibraciones a la estructura del guardacalor, cubiertas y elementos adyacentes.
- De forma general, todo el resto de equipo alternativo, principalmente las unidades HVAC, se instalarán de manera que garanticen el adecuado aislamiento dinámico de estos componentes de la estructura del buque.
- Se indicará al canal de experiencia sobre los requisitos en cuanto a optimización de estela y pulsos de presión generados por los propulsores principales.
- Todo el equipo rotativo principal del buque será requerido en las Especificaciones Técnicas de Compra, para que cumpla con la Normativa ISO correspondiente, en lo relativo a desequilibrio residual máximo admisible, así como Niveles de Vibración máximos, según cada caso.
- Se prestará especial atención al empleo de materiales específicos: viscoelástica, suelo flotante, etc. Su instalación se considerará en determinados locales para evitar la transmisión de ruidos hacia los locales y camarotes en la zona de habilitación.
- También se aislará en caso necesario el techo de la cámara de máquinas en contacto con las zonas de habilitación, así como los mamparos del guardacalor que pudieran estar en contacto directo con la habilitación.

7.- Condiciones de carga

Con el objeto de dotar al buque de una mayor versatilidad de operación, el desplazamiento escogido para el diseño de las formas deberá considerar que el buque está cargado con:

- Combustible para consumo y suministro.
- Agua dulce de consumo y suministro.
- Carga en los tanques de almacén de residuos.

De esta manera la operación como buque anticontaminación no quedará restringida a un volumen de combustibles máximo a bordo.

La distribución de los tanques de lastre a lo largo de la eslora del buque así como en los piques de proa y popa contribuirán a poder encontrar con facilidad la combinación de tanques que produzca un adecuado trimado y una inmersión adecuada de las hélices de manera que, aun con mala mar, éstas se encuentren siempre sumergidas y no pierdan efectividad ni se produzcan fenómenos de cavitación, ni de pérdida de rendimiento.

Siguiendo esta filosofía, los tanques almacén de vertidos podrían ser utilizados como tanques de lastre cuando el buque no está realizando labores de recogida de vertidos. La elección de la posición del centro de carena y la disposición de tanques se debe llevar a cabo teniendo en cuenta los asientos de las diferentes condiciones de carga operativas del buque, esta elección permitirá alcanzar asientos nulos o muy reducidos.

8.- Operatividad de los sistemas de arriado y recogida de lanchas

Condiciones seguras de operatividad

Para garantizar la operatividad en el arriado y recogida de lanchas en este tipo de buques que pueden realizar sus labores de salvamento con mala mar, se deben de tener en cuenta los siguientes criterios o consideraciones:

- Se dispondrán pescantes independientes para cada una de las lanchas, que deberán ser de tensión constante y con absorción de balance, según las recomendaciones que se indican en MSC/ Circular 809 "Recomendaciones IMO para Botes de Rescate y Pescantes".
- Se dispondrán, asimismo, tangones a proa del buque para que la operación de izado y arriado sea lo más segura posible impidiendo la colisión entre buque y lancha, al permitir mantener el curso y velocidad de la lancha durante dichas operaciones, con el buque en marcha.
- Se hace recomendable la instalación de un tanque estabilizador pasivo, para garantizar un adecuado balance en las operaciones de izado y arriado de botes de rescate en operaciones de salvamento, con el buque parado o a baja velocidad. Adicionalmente, este tanque permite asegurar una adecuada confortabilidad a la tripulación en los casos en que la relación de dimensiones principales del buque, para cumplir con su función principal, sean tal que conlleve a un comportamiento con balances excesivos.
- Las consolas de control de la maniobra de pescantes se dispondrán en la cubierta más cercana a la zona de estiba de cada lancha y en una posición tal que permitan ver simultáneamente el pescante con la lancha, el tangón de remolque y el costado del buque.
- Las lanchas se situarán a una altura por encima del calado de diseño superior a la altura de ola significativa que se pueda producir y de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes. La altura mínima recomendada es de 4,5 m sobre el calado de diseño, para que la maniobra sea segura en estados de la mar de hasta fuerza 6.
- Las lanchas serán propulsadas por un motor diesel. El uso de combustibles más ligeros, como la gasolina, implica declarar la zona de almacenamiento como Zona Peligrosa y dotarla de las medidas necesarias a tal efecto.

9.- Habilitación

El criterio fundamental y punto de partida para el diseño de la habilitación debe ser el considerar las zonas de habilitación como un todo integral y racionalizar desde el inicio su funcionalidad y todos los servicios que engloba. De ello se derivan inmediatamente ventajas concretas para el armador y especialmente para el personal que va a utilizar el buque con una clara mejoría de la calidad de vida a bordo, aportando soluciones originales y mejorando el aprovechamiento del espacio, el confort del personal y sus posibilidades de descanso y esparcimiento.

Funcionalidad y ventajas

Dentro de los criterios de diseño a aplicar dentro de la zona de acomodaciones caben destacar como más importantes:

- Los camarotes de tripulación serán todos individuales.
- Todos los camarotes de la tripulación estarán dotados de luz natural.
- La zona destinada a náufragos, así como la destinada a los buceadores u otros trabajadores temporales del buque, estará separada de los espacios de habilitación de manera que no exista mezcla de flujo entre éstos y los tripulantes. La zona destinada a náufragos dispondrá de aseos y duchas independientes de la tripulación.
- Fuera de la zona de acomodaciones deberá preverse un pañol para los buceadores u otros trabajadores temporales, así como una oficina para uso de los mismos.
- Debido a las condiciones de trabajo que pueden presentarse durante los primeros días en zonas de grandes vertidos y teniendo en cuenta la posible atmósfera resultante, se instalarán unos detectores de gases tóxicos en las entradas de aire fresco exterior del sistema de aire acondicionado que activarán la consiguiente alarma y cerrarán los conductos por medio de válvulas para evitar la contaminación interior.
- Se dispondrá un vestuario entre la cubierta de trabajo y la habilitación de manera que pueda producirse el cambio de ropa antes de entrar en la misma.
- Se dispondrá de una sala reservada para la instalación de un laboratorio.
- Se dispondrá una sala de reuniones.
- Todos los comedores y salas de estar tanto de oficiales como de tripulación deberían tener luz natural lo que contribuye conseguir un entorno y ambiente más confortable y luminoso.

10.- Puente de gobierno

Los criterios de aplicación para el diseño del puente de gobierno son los siguientes:

Visibilidad

Se dispondrá un puente de gobierno con alta visibilidad en 360º moviéndose a lo largo del mismo, permitiendo plena visión de las operaciones de rescate, lucha contra la contaminación e izado y arriado de las lanchas, así como de las operaciones de remolque en caso de ser esta una de las funcionalidades del buque.

Para la disposición de los elementos del puente se han considerado las siguientes directrices y normas:

- Directriz sobre criterios ergonómicos para el equipo y la disposición del puente. Circular 982 del Comité de seguridad Marítima de IMO.
- Norma ISO 8468 sobre disposición del puente y equipo asociado.

En la zona de popa del puente hay que prever un espacio con visión directa de la cubierta principal. Desde los alerones se podrán divisar las operaciones de rescate, así como el izado y arriado de las lanchas.

Se dispondrán ventanas en la zona de la visera del puente, de manera que se pueda hacer el seguimiento de cualquier helicóptero que se aproxime al buque para recoger o dejar cualquier suministro o persona. Es conveniente prever dos consolas para maniobra en los alerones del puente de navegación.

11.- Bibliografía:

- IMO: Manual sobre la contaminación ocasionada por hidrocarburos. Parte II "Planificación para Contingencias".
- IMO: Manual sobre la contaminación ocasionada por hidrocarburos. Parte IV "Lucha contra los derrames de hidrocarburos".
- IMO: *"Field guide for oil spill response in tropical waters"*.
- The International Tanker Owners Pollution Federation LTD. Technical information paper nº 2 *"Use of booms in combating oil pollution"*.
- The International Tanker Owners Pollution Federation LTD. Technical information paper nº 5 *"Use of skimmers in combating oil pollution"*.

"Estado del Arte" de los equipos de manejo de carga: Proyecto IPSI *(Improved Port/Ship Interface)*

Michel Lyrstrand (1)
Javier Llompart, Ingeniero Naval (2)

(1) Project Manager R&D. TTS Ships Equipment AB
(2) Director de Operaciones. Aries Industrial y Naval Servicios S.A.

Trabajo presentado en las XLIV Sesiones Ténicas de Ingeniería Naval, realizadas en Barcelona los días 19 y 20 de mayo de 2005

Índice

0. Resumen/*Abstract*
1. El Proyecto IPSI. Futuro del manejo de cargas.
- **1.1. Situación actual**
- **1.2. Las terminales IPSI**
  - **1.2.1. La terminal Ro-Ro**
  - **1.2.2. La Terminal de Contenedores**

2. Proyecto *Integration*. Equipos de manejo de Carga
- **2.1. Los cassettes**
- **2.2. Caballetes**
- **2.3. Los *'Kerbs'***
- **2.4. El AGV**
- **2.5. El *translifter***
- **2.6. Las grúa *Trastainers***
- **2.7. Puertos Secos y el tren-CP**

3. Propuestas para el Buque IPSI, y rampas en puerto
- **3.1. El Buque**
- **3.2. Las Rampas en Puerto *(Linkspan* y Rampas en tierra)**
  - **3.2.1. Buque de una hélice**
  - **3.1.2 Buque de dos hélices**

4. Conclusión

0.- Resumen

El Objetivo del Proyecto de Desarrollo Europeo IPSI era desplazar el tráfico de bienes Europeo desde las congestionadas carreteras al tráfico de Cabotaje *(Short Sea Shipping)*. Un segundo Proyecto Europeo llamado *"Integration"* para construir equipos de manejo de carga desarrollados en IPSI y usarlos en la vida real para validar los resultados teóricos.

El trabajo presentará, basado en estos dos proyectos Europeos y en la experiencia tanto de TTS (antigua Kvaerner & Hamworthy) como de Aries, el "Estado del Arte" de los equipos de manejo de carga para mejorar el interfase Buque-Puerto-Transporte terrestre, así como propondrá posibles diseños de buques para conseguir el objetivo de reducción de tiempos y costes en el manejo de la carga.

Summary

The goal of IPSI (Improved Port/Ship Interface) European development project was to move the European transport from the congested roads over to Short Sea Shipping. A second European development project called INTEGRATION was developed to build the cargo handling equipment from IPSI and use them in real life scenarios to validate the theoretical simulations.

Our Presentation, based on the experience of TTS (former Kvaerner & Hamworthy) and Aries as well as results we got from both European development projects, will show the "state of the art" cargo handling equipment in order to improve the interface PORT-SHIP-Land Transport, as well as show possible ship design to fit the target of reducing time and cost in cargo handling.

1. El Proyecto IPSI. Futuro del manejo de cargas

El Objetivo del Proyecto de Desarrollo Europeo IPSI era el posible desplazamiento del tradicional tráfico de bienes Europeo desde las congestionadas carreteras Europeas al tráfico de Cabotaje (Short Sea Shipping). El reto era transportar los bienes desde el fabricante al cliente más rápido y con menor coste usando un transporte intermodal en vez de a través de las carreteras.

Dentro de este proyecto Europeo, TTS Ship Equipment AB en Gothenburg (antes HamworthyKSE and Kvaerner Ships Equipment), con más de 20 años de experiencia en el desarrollo de equipo de carga y manejo de carga investigó que tipo de bienes se transporta por nuestras carreteras, como es manejado en nuestra terminales y como se carga y descarga de los buques.

De este modo, se investigó qué tipo de carga se transporta en Europa y cómo se maneja, intentando dar soluciones reales y a la vez viables para mejorar el manejo de estos bienes, reduciendo los tiempos de carga y por lo tanto los costes en los transportes.

1.1. Situación actual

Hoy en día el manejo de la carga rodada en la Terminales Ro-Ro se realiza mediante la utilización de los medios propios del transporte (Carga atendida) o bien con la ayuda de un *Tug-master* o Cabeza Tractora (Carga desatendida). Esto requiere que los conductores tengan una experiencia considerable en el manejo de carga rodada en el acceso a los buques, y aún así, a menudo ocurren daños bien en la carga bien en el buque. Una vez el *trailer* está a bordo tiene que ser colocado sobre un caballete y estibado mediante al menos 6 puntos de fijación, con un considerable consumo de tiempo y dinero, así como la uti-

lización de gran cantidad de personal para todas las operaciones; además el trabajo a realizar a veces resulta peligroso.

Manejo de la carga hoy en día

Si en lugar de esto hablamos de contenedores, primero estos deben ser cargados sobre un *mafi,* remolcados a bordo, posicionados y finalmente estibados y asegurados por entre 4 y 8 puntos, de nuevo con la utilización de un número considerable de recursos y operaciones a realizar.. El *mafi-trailer* es un equipo caro, no sólo en su inversión inicial, si no que requiere además un coste alto de mantenimiento.

Cuando se descarga un contenedor en la terminal de contenedores inmediatamente se apilará en un área y se ordena hasta que el llegue el barco. Esto puede tardar de unas dos horas, hasta tres semanas. Cuando el barco ha llegado el contenedor se carga en un Trastainer y se lleva otra vez hasta la grúa del muelle. La grúa carga el contenedor abordo donde es asegurado con una maniobra complicada y peligrosa. El contenedor puede llegar a ser movido de 4 a 5 veces antes de ser colocado en el buque Lo-Lo.

1.2. Las terminales IPSI

1.2.1. La terminal Ro-Ro

Para funcionar realmente de forma intermodal, el terminal IPSI debe ser capaz de manejar las unidades de contenedores más usadas en el transporte intraeuropeo.

Éstas son:

- Vehículos de carretera: El *trailer* es el continente más común usado en el tráfico intraeuropeo. El *trailer* desatendido se maneja con cabezas tractoras *(tug-masters)* y caballetes de remolque especiales. Los *trailers* asistidos son manejados por su propio conductor.
- Los contenedores ISO: Hay millones de contenedores ISO por el mundo, la unidad que se domina para el tráfico marítimo y complementado por el Contenedor Celular (CPC), un contenedor ISO con anchura interna suficiente para dos *euro-pallets* en el fondo.
- El *Swap-Body:* Este continente crece notablemente para, por ejemplo, el transporte de alimentos dentro del transporte intraeuropeo. Debido a los refuerzos localizados en la estructura inferior del contenedor, el swap-body puede ser estandarizado hoy en día.
- *'Cassettes'* de alta resistencia: Usados frecuentemente por la industria escandinava (un ejemplo de ello es la compañía StoraEnso y su desarrollo de la unidad de carga StoraEnso llamada SECU). Estos *'cassettes'* son usados para el manejo de contenedores y swap-bodies dentro del sistema IPSI.

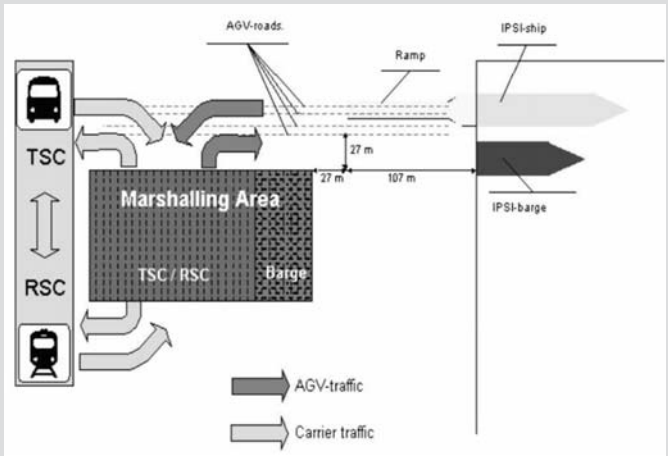
La unidad de carga StoraEnso (SECU)

El objetivo de una terminal IPSI es reunir y preparar toda la carga antes de que el buque atraque. Por tanto, la disposición de la terminal es lo más importante. Todos los contenedores son manejados sobre *'cassettes'* y la descarga y la carga de contenedores sobre los *'cassettes'* se hace por grúas *Trastainer,* ya que necesitan menos espacio entre las filas de las *'cassettes'.* Esto da un área ordenada más compacta.

La descarga y la carga de *'cassettes'* a bordo serán hechas con el *'translifter'* manual o el Vehículo Automático Dirigido también llamado el AGV.

Los estudios realizados nos llevan aposicionar el RSC (el centro de servicio ferroviario) y el TSC (el centro de servicio de vehículos) donde todos los contenedores entrantes son llevados un lado del área ordenada y los barcos al lado opuesto. El área de circulación podría estar situada a ambos lados del área ordenada. Es muy importante que los *trailers* no crucen los caminos del AGV en su trayecto al barco ya que esto podría causar embotellamientos.

El área ordenada se divide en partes. La parte izquierda contiene las filas de contenedores para el TSC y RSC. La derecha se reserva para contenedores para ser cargados o descargados de las barcazas. El AGV y el *'translifter'* entran/salen en el área ordenada sólo por un lado, así los transportistas pueden usar el otro lado.



Disposición General de la Terminal IPSI

- Durante las operaciones cada vía debe reservarse para el AGV-*/translifter-* o el las grúas *Trastainer.* Pero cuando una vía es reservada para el AGV-*/translifter,* no se permite entrar a ningún *Trastainer* en dicha vía.

- Cuando hay un barco en el muelle se permite realizar la carga con *Trastainers* entrando en las vías no reservadas del área ordenada desde el lado opues-

to a la entrada del AGV/ *translifter*. Cuando hay sólo una barcaza, esta restricción es sólo para la parte de barcaza del área ordenada.

- Cuando no hay barcos o barcazas en el muelle los *Trastainers* pueden entrar en el área ordenada por ambos lados.

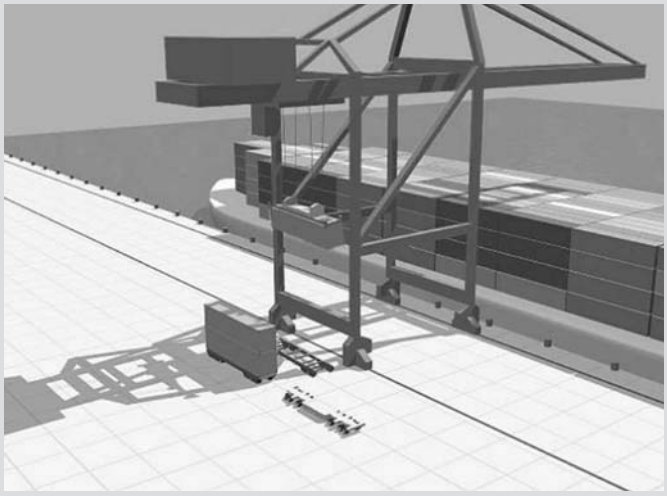
1.2.2. La Terminal de Contenedores

Ya en el punto anterior se ha avanzado algo sobre ésta.

Algunas terminales de contenedores usan plataformas para transportar los contenedores desde el área de almacenamiento hasta el área de la grúa de muelle. Otras usan vagones por raíles. Cuando se usan vagones, probablemente habrá una grúa pequeña tipo RTG o RMG que carga los contenedores en el área (grúa *Rubber Tired o Rail Mounted Gentry* RMG). En ambos casos hay mucho tiempo de espera tanto para los conductores de la grúa como para los conductores del camión.

La terminal de contenedores más moderna es la de Altenwerder en Hamburgo. Están usando AGV llevando contenedores en lo alto de su estructura, desde el RMG a la grúa del muelle. Las grúas del muelle son operadas manualmente, que cargan y descargan los contenedores desde el barco al muelle en la zona de acción de la grúa. Desde esta zona una segunda grúa automática carga y descarga el AGV, minimizando el tiempo de espera.

Otra solución es usar el mismo AGV que se usa en la terminal Ro-Ro, llevando *'cassettes'*. Colocando un *'cassette'* con células-guía bajo la grúa manual del muelle, las grúas tienen una estructura especial para cargar los contenedores. Los *'cassettes'* más baratos esperan, el tiempo de espera del AGVS es puesto a 0 y entonces el *'cassette'* puede llevar al menos dos veces tantos contenedores como los AGVs en Hamburgo, se pueden reducir el número de AGV al 50 % o más.



Terminal de Contendores

2. Proyecto *Integration*. Equipos de manejo de Carga

Basado en los resultados teóricos de Proyecto IPSI, se plantea un nuevo proyecto Europeo llamado *Integration* cuyo objetivo era fabricar los equipos desarrollados en IPSI y utilizarlos en escenarios reales, a fin de validar los resultados teóricos; así como en el diseño de Buques basados en las ideas y resultados del proyecto IPSI.

2.1 Los *'cassettes'*

Los *'cassettes'* estándar constan de una estructura de acero con dos patas, una a cada lado y un total de cuatro pies. Estos *'cassettes'* suelen tener una estructura con suelo de madera, y han sido usados en el norte de Europa para el transporte de grandes rollos de papel en los últimos 25 años. Hay también estructuras sin esta superficie de madera, hechas especialmente para

Cassette* estándar operado por *translifter

contenedores. El *'cassette'* /IPSI es equivalente a un contenedor de 40´ con capacidad superior a 80 t. Ya que la capacidad es mayor de 80 t, el *'cassette'* puede manejar contenedores dobles apilados. El 'cassette' IPSI tiene dos rasgos adicionales comparado con el *'cassette'* estándar. Este *'cassette'* está equipado con la trinca automática. Cada pie tiene un gancho que automáticamente se ancla en unas guías de trincado *(kerbs)* abordo cuando el AGV o el translifter han dejado el *'cassette'*. El *'cassette'* IPSI también puede ser alargado 5 pies adicionales. Esto hace que el *'cassette'* sea capaz de manejar dos contenedores apilados de 45 ' o, 2x 20 ' con un espacio de 5 pies entre medias, y sobre los primeros, dos pequeños 'swap-bodies' (7,15 m ó 7,45 m).

'Cassette'* trincado automáticamente a las *'kerbs'

Los *'cassettes'* también se pueden usar en una terminal de contenedores junto con el AGV. El *'cassette'* se coloca bajo la grúa la cual utiliza una estructura para trabajar con 4 TEU. Esto aumentará la capacidad de grúa y reducirá la inversión /coste de mantenimiento para el equipo de la terminal. El 'cassette' usado en estas terminales de contenedores está equipado con células- guía, así los *twist-lock* entre las dos filas de contenedores se pueden quitar eliminando el trabajo manual adicional.

2.2.- Caballetes *Integration*/IPSI

Hay varios tipos de caballetes para plataformas en el mercado. La diferencia entre los caballetes tradicionales y los desarrollados en el proyecto Europeo, es que el nuevo caballete se sujeta a la plataforma por medio del King-pin, que es remolcado o empujado abordo con un *'tug-master'* junto a la propia plataforma. Una vez en posición el *'tug-master'* se deja la plataforma y el caballete para recoger una nueva carga.

Caballete de anclaje automático a *'Kerbs'*

El caballete automático IPSI es el único sistema totalmente automático que existe en el mundo hoy. Las plataformas manejadas con este sistema usan un caballete que se trinca automáticamente a unas guías situadas sobre la cubierta del buque, de las que hablaremos más adelante. Las ruedas del remolque son colocadas entre estas guías de modo que no puedes saltar sobre ellas, y evita en parte el deslizamiento lateral. Otros sistemas tienen más o menos un sistema semi-automático, donde los caballetes son amarrados a la cubierta de carga de los barcos, y la parte trasera de los remolques deberá que ser amarradas cuando las condiciones lo requieran (cuando la fricción entre los neumáticos y la cubierta de carga no es bastante para prevenir deslizamiento).

Caballete tipo *Clip-on*

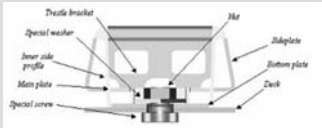
El uso de estas 'guías' o *'kerbs'* requiere que líneas de estiba de las plataformas rectas y de una determinada anchura. Estos caballetes requieren dispositivos especiales ya que no todos los buques tienen este sistema de *'kerbs'*, por lo que se ha desarrollado el caballete tipo *'clip-on'*. El Caballete tipo *'clip-on'* es equipado con pies de goma especiales para conseguir la fricción más alta posible entre el caballete y la cubierta de carga. Cuando el área de contacto del caballete es igual o mayor que los neumáticos del *trailer*, el caballete no comenzará a deslizarse antes que la parte trasera del *trailer*. Gracias a la fricción es posible evitar trincas adicionales a la cubierta hasta una cierta altura de ola.

2.3. Los *'Kerbs'*

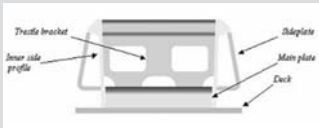
Como ya se ha mencionado es necesario usar la guía de trincaje *(kerbs)* sobre todas las cubiertas para poder utilizar el trincado automático. Estos *'kerbs'* pueden ser fijados a los puntos de trincado ya existentes en cubierta mediante unos torillos especiales. En caso necesario los *'kerbs'* pueden ser fácilmente retirados, ya que tienen una longitud de 10 m y un peso de 1 t. Estas guías pueden ser soldadas también de modo permanente a la cubierta.

El *kerb* desmontable sobre una cubierta

Gracias a los *'kerbs'* los daños en la carga pueden ser reducidos a cero. Cuando un conductor tiene su carga entre dos *'kerbs'*, no es posible que la plataforma o el *'tug.-master'* salte a otra línea. El conductor sólo tiene que pararse a tiempo, para no chocar con el remolque que ya está a bordo delante de él. Esto permite también una gran flexibilidad en la carga, pues es posible con este sistema que Remolques y '*cassettes'* compartan la misma línea de carga, sin un orden predeterminado.



***Kerb* desmontable**



***Kerb* soldable**

Ya que las cubiertas están divididas en líneas, cada una de éstas puede ser utilizada para un destino concreto, haciendo muy simple la operación multi-puerto, siendo sólo descargadas las líneas que van a un destino concreto en cada puerto. En el caso de que líneas con un destino común se encuentren en cubiertas distintas, será posible incluso descargar dos cubiertas al mismo tiempo.

2.4 El AGV *(Automatic Guied Vehicle)*

El AGV IPSI es el medio más sofisticado de manejo de carga existente hoy en día. De modo similar al de un robot el AGV cargará el *'cassette'* en el área ordenada, y lo posicionará a bordo, y volverá a por más carga hasta que el buque esté lleno. El *'cassette'* dispone de un "túnel" entre sus patas, cuando el AGV se aproxima su chasis desciende y entra entre las patas. Cuando el AGV está perfectamente situado bajo el *'cassette'* el chasis se eleva, y toma la carga. El AGV tiene una capacidad de 82,5 t (aprox. el peso de 4 *container* de 20') y una velocidad máxima de 20 km/h (cargado o descargado)

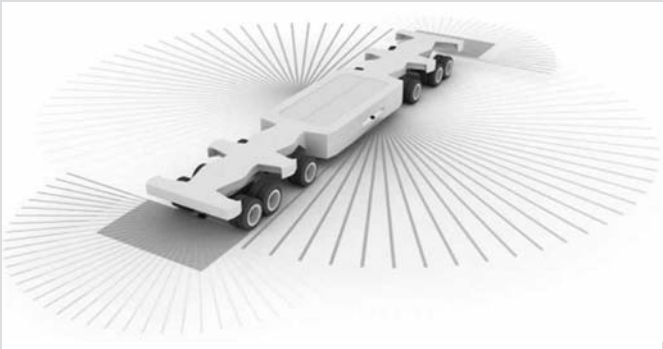
Es el Sistema de Logística de la terminal la que tiene los datos de dónde están los contenedores ya sobre '*cassettes'* a cargar y cuándo deben ser cargados. El sistema se conecta informáticamente al gestor de tráfico de los AGVs. Es este sistema el que controla la localización de los todos los AGVs, así como sus rutas. De este modo, cuando el Sistema de Logística da una orden de al gestor de tráfico para que se cargue un *'cassette'*, el sistema encuentra al AGV libre más cercano que es el que realiza la carga. Esto se realiza mediante una conexión V-LAN. Del mismo modo el AGV actualiza su posición y estado constantemente al Gestor de Tráfico.

AGV totalmente cargado

Para operar sin conductor el AGV dispone de tres sistemas de navegación:

- El AGV lleva instalados en todos sus lados un escáner láser rotatorio, de modo que mediante unos reflectores instalados en la terminal va midiendo su distancia y ángulo a éstos. El AGV necesita de al menos tres reflectores para conocer su posición, obteniendo así un error de +/-10 mm.
- El AGV lleva instalado un segundo tipo de scanner láser, que opera similar a un radar que localiza los *'kerbs'* a bordo o las patas de un *'cassette'* en la terminal. Este escáner controla el AGV colocándolo exactamente entre los *'kerbs'* o las patas del *'cassette'*
- El tercer sistema es por medio de 'encoders' que calculan el nº de vueltas de las ruedas y el ángulo de giro, este sistema conoce la distancia a recorres. Un giroscopio corrige cualquier desviación de posición.

Gracias a que el AGV se puede situar en cualquier posición con un error menor de +/-10mm, es fácil para el sistema de gestión de tráfico posicionar un AGV detrás de otro, formando un tren de AGVs con una conexión virtual. En cualquier momento cualquier componente de este tren puede dejar la formación para dirigirse a otro destino, de modo, que el AGV siguiente llene el espacio libre por éste dejado. La forma de los AGVs está concebida para pasar entre las patas de los *'cassettes',* esto nos permite que un tren de AGVs puede cargar una fila de contenedores, llevarlo a bordo descargarlos a la vez, y abandonar de nuevo en formación, ya en vacío, el buque, todo ello en un solo movimiento. Este es el gran avance de la utilización de los AGVs en las terminales Ro-Ro.



AGV

2.5. El *translifter*

El método tradicional de manejo de contenedores es mediante *'translifters'* operados manualmente. Un 'tr*anslifter'* es una plataforma conectada a una Cabeza Tractora, que puede ser bajada para entrar entre las patas del *'cassette'* y una vez en posición elevada para tomar la carga. Las ruedas del *'Translifter'* son direccionables para facilitar el posicionado a bordo. La capacidad normal es de entre 80 y 95 t, aunque existen *'translifters'* especiales para cargas pesadas con capacidad de hasta 300 t.

Cabeza tractora con translifter

2.6 Las grúa *Trastainers*

Éstas son tradicionalmente usadas para transportar contenedores en las terminales, izando los contenedores en el área de almacenamiento y llevándolos hasta bajo las grúas porta-contenedores, y viceversa. Hoy en día existen *Trastainers* para descargar y cargar de vagones de tren. Normalmente tienen una capacidad de 35 t, si bien existen de hasta 95t Los tradicionales cargan el contenedor desde la parte alta, si bien actualmente y debido a las cargas más pesadas suelen cargarlos desde la base.

***Trastainer* con un SECU**

2.7. Puertos Secos y el tren-CP

Existen muchas terminales que están rodeadas por la ciudad, y cuando el tráfico de la carga se incrementa no existen posibilidades de expansión. Sólo existen dos posibilidades de incrementar el volumen de tráfico de los puertos: Mover las terminales o hacerlas más efectivas. Con el 'Puerto Seco' se consiguen más o menos ambas. Se trata de desplazar fuera de la zona portuaria y de la ciudad, el almacenaje temporal de los contenedores así como su registro, de modo que la zona de la terminal se vuelve más efectiva. La conexión entre ambas se realizará mediante un tren-CP.

Esto consiste en una máquina sin conductor varios vagones que, de modo similar a los *translifters* o los AGVs, pueden bajar su plataforma para entrar entre las patas de los *'cassettes'* y cargar con ellos. En el Puerto Seco, el *trans-*

El CP-Train

lifter o el AGV dejan la carga directamente sobre las vías, el CP-train los carga y transporta hasta la terminal, donde otro *translifter* o AGV los recoge y los lleva a bordo. La máquina está movida por un generador diesel conectado a un grupo, de modo que no se necesita tendido eléctrico. Así, los *'cassettes'* pueden ser cargados con apilamiento de dos contenedores.

3. Propuestas para el Buque IPSI, y rampas en puerto

3.1. El Buque

Se proponen dos tipos de buques Ro-Ro, de una hélice y de dos, ambos basados en líneas de carga rectas y apertura completa de la popa. El ancho de las líneas será llevado al mínimo (sólo 2.900 mm) en todas las cubiertas, esto sólo es posible gracias a que los *'kerbs'* dividen las líneas.

3.1.1. Buque de una sola hélice

El buque de una hélice (Fig. 12a) dispondrá de tres cubiertas de carga y la cámara de máquinas se situará a proa. Debido a que la máquina está a proa es necesario un eje muy largo. Para reducir el peso de acero, en la cubierta principal y en bodega se disponen puntales en crujía.

La ventaja de tener la máquina a proa es que ganamos muchos metros lineales de carga en la bodega. El buque dispondrá de una rampa abatible al final de la rampa fija, permitiendo cargar seis plataformas o remolques más. El hueco de la rampa fija se cubrirá con una tapa estanca.

Para acceder a la cubierta de intemperie, se dispondrá de dos rampas abatibles, y la rampa de popa de dividirá en dos. Bajando la rampa interna parcialmente y elevando una de las de popa hasta encontrarse con aquélla, la rampa interior puede ser más corta que si se tuviera que alcanzar la cubierta principal. Esto es importante pues así la rampa interna se podrá izar totalmente cargada. El dividir la rampa de popa nos permite también cargar dos cubiertas al mismo tiempo, esto nos da la posibilidad de incrementar la flexibilidad en la carga y reducir el tiempo de paralización en puerto.

3.1.2. Buque de dos hélices

El buque de dos hélices (Fig.12b) tendrá los motores principales en el centro a ambos lados de la bodega de carga. De modo similar al de un solo eje, éste buque dispondrá de una rampa abatible al final de la rampa fija.

La cubierta principal tendrá dos líneas de puntales sobre los mamparos de B/5 de la bodega, a fin de reducir el peso de acero. Así, la cubierta principal se divide en tres compartimentos por lo que se utilizarán tres rampas internas a la cubierta de intemperie. En este caso no es necesario que la rampa de popa se divida pues la rampa interior más larga sólo podrá alojar tres líneas.

Todas estas rampas internas mencionadas para ambos tipos de buques son complicadas y caras, por lo que si buques similares operan entre los mismos puertos la solución estaría en una rampa en puerto movible para acceder a la cubierta superior, con lo que se evitarían estas rampas en el interior del buque.

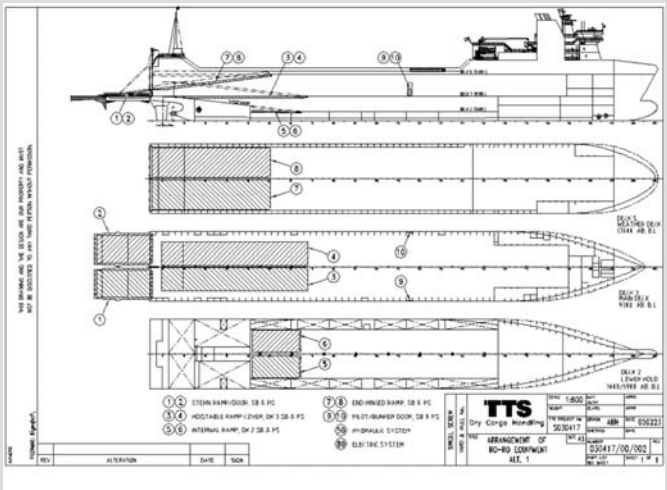


Fig. 12a: Buque de un solo eje

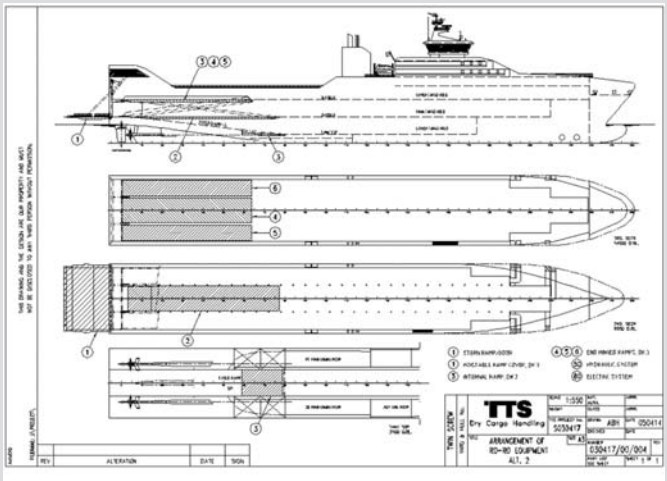


Fig. 12b: Buque con dos ejes

3.2. Las Rampas en Puerto (*Linkspan* y Rampas en tierra)

El calado de un buque varía, mientras se carga y se descarga, y junto a las variaciones de marea, a veces las longitudes de las rampas no son suficientes para mantener bajos ángulos en las rampas. Cuando las variaciones da la marea son largas pueden utilizarse *linkspans* flotantes o semi-flotantes. Las *linkspan* flotantes consisten en unas plataformas que flotando en el agua conectan el muelle con las rampas del buque. Las semi-flotantes consisten en unas plataformas más cortas que las anteriores, cuya parte sobre el agua dispone de un sistema de guías en forma de cajón que puede ser usado como tanque para lastrar o deslastrar el *linkspan*.

Cuando un muelle tiene que recepcionar tipos diferentes de buques, y las variaciones de marea son cortas se pueden utilizar *linkspan* de tierra. Este tipo consiste en una rampa conectada al muelle por un lado y por el otro la altura puede ser controlada por cilindros hidráulicos.

Como se ha señalado anteriormente realizar la carga en dos cubiertas simultáneamente supone un método de manejo de carga muy efectivo. Existen dos tipos de rampas de tierra que pueden facilitar este método. La primera sería una pequeña rampa móvil por los *Tug-master* de las terminales; éstas sólo se pueden utilizar cuando los volúmenes de carga son pequeños y las rampas internas del buque no existen.

Cuando estos volúmenes de carga son importantes debe ser utilizada una rampa de tierra fija al muelle con un *linkspan* en el muelle. La rampa fija se utiliza para obtener la altura adecuada al nivel de la cubierta, y el *linkspan* se utiliza para absorber las variaciones de marea y los diferentes tipos de buque.

Rampa de tierra con un linkspan

4.- Conclusión

Algunas de estas ideas son sólo teóricas, y otras se están empezando a desarrollar en la realidad. Así, la terminal de StoraEnso en el puerto de Gothemburg está actualmente manejando 350 TEU por hora (1 SECU igual a 4 TEU) con una mínima inversión de 6 cabezas tractoras con *translifters*. El ciclo de carga de sus buques es de 6 horas. Si utilizaran dos trenes de AGVs la capacidad se incrementaría a 1.050 TEU por hora reduciéndose el ciclo a 2 horas. El tiempo ahorrado se puede usar para reducir la velocidad del buque, reduciendo los costes de consumos y reduciendo las emisiones al medio ambiente, o bien mantener la velocidad obteniendo aumento de viajes por semana.

Otra realidad es la de DFDS Tor Line, que viene utilizando los caballetes IPSI por algún tiempo, obteniendo importantes ahorros en los costes y en los tiempos de paralización en puerto. Stena Line está actualmente utilizando los Caballetes tipo 'clip-on' que no requiere de ninguna actuación sobre las cubiertas de sus buques, obteniendo la aprobación de las Autoridades de sus manuales de operación, sin necesidad de realizar trinca adicional a cubierta de sus cargas con alturas de ola significativa de hasta 3,0 m

Es evidente que la aplicación de los métodos y equipos mostrados requiere de la intervención y el acuerdo de Puertos y Operadores, pero el resultado final es que:

El manejo de carga puede realizarse de modo más eficiente, menos peligroso y más barato

Manejo de carga no-eficiente

INGENIERIA NAVAL

GUIA DE EMPRESAS

I N D I C E

1. ESTRUCTURA DEL CASCO
1.1 Acero del casco
1.2 Piezas estructurales fundidas o forjadas
1.3 Cierres estructurales del casco (escotillas, puertas, puertas/rampas)
1.4 Chimeneas, palos-chimenea, palos, posteleros
1.5 Rampas internas
1.6 Tomas de mar

2. PLANTA DE PROPULSIÓN
2.1 Calderas principales
2.2 Turbinas de vapor
2.3 Motores propulsores
2.4 Turbinas de gas
2.5 Reductores
2.6 Acoplamientos y embragues
2.7 Líneas de ejes
2.8 Chumaceras
2.9 Cierres de bocina
2.10 Hélices, hélices-tobera, hélices azimutales
2.11 Propulsores por chorro de agua
2.12 Otros elementos de la planta de propulsión
2.13 Componentes de motores

3. EQUIPOS AUXILIARES DE MÁQUINAS
3.1 Sistemas de exhaustación
3.2 Compresores de aire y botellas de aire de arranque
3.3 Sistemas de agua de circulación y de refrigeración
3.4 Sistemas de combustible y aceite lubricante
3.5 Ventilación de cámara de máquinas
3.6 Bombas servicio de máquina
3.7 Separadores de sentina

4. PLANTA ELÉCTRICA
4.1 Grupos electrógenos
4.2 Cuadros eléctricos
4.3 Cables eléctricos
4.4 Baterías
4.5 Equipos convertidores de energía
4.6 Aparatos de alumbrado
4.7 Luces de navegación, proyectores de señales. Sirenas
4.8 Aparellaje eléctrico

5. ELECTRÓNICA
5.1 Equipos de comunicaciones interiores
5.2 Equipos de comunicaciones exteriores
5.3 Equipos de vigilancia y navegación
5.4 Automación, Sistema Integrado de Vigilancia, y Control
5.5 Ordenador de carga
5.6 Equipos para control de flotas y tráfico
5.7 Equipos de simulación

6. EQUIPOS AUXILIARES DE CASCO
6.1 Reboses atmosféricos, Indicadores de nivel de tanques
6.2 Aislamiento térmico en conductos y tuberías
6.3 Sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado
6.4 Calderas auxiliares, calefacción de tanques
6.5 Plantas frigoríficas
6.6 Sistemas de detección y extinción de incendios
6.7 Sistema de baldeo, achique y lastrado
6.8 Equipos de generación de agua dulce
6.9 Sistemas de aireación, inertización y limpieza de tanques
6.10 Elementos para estiba de la carga
6.11 Sistemas de control de la contaminación del medio ambiente, tratamiento de residuos
6.12 Plataformas para helicópteros
6.13 Valvuleria servicios, actuadores
6.14 Planta hidraúlica
6.15 Tuberias

7. EQUIPOS DE CUBIERTA
7.1 Equipos de fondeo y amarre
7.2 Equipos de remolque
7.3 Equipos de carga y descarga
7.4 Equipos de salvamento (botes, pescantes, balsas salvavidas)

8. ESTABILIZACIÓN, GOBIERNO Y MANIOBRA
8.1 Sistemas de estabilización y corrección del trimado
8.2 Timón, Servomotor
8.3 Hélices transversales de maniobra
8.4 Sistema de posicionamiento dinámico

9. EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN
9.1 Accesorios del casco, candeleros, pasamanos, etc.
9.2 Mamparos no estructurales
9.3 Puertas, portillos, ventanas, limpiaparabrisas, vistaclaras
9.4 Escalas, tecles
9.5 Recubrimientos, pintura. Tratamiento de superficies
9.6 Protección catódica
9.7 Aislamiento, revestimiento
9.8 Mobiliario
9.9 Gambuza frigorífica
9.10 Equipos de cocina, lavandería y eliminación de basuras
9.11 Equipos de enfermería
9.12 Aparatos sanitarios
9.13 Habilitaciòn, llave en mano

10. PESCA
10.1 Maquinillas y artes de pesca
10.2 Equipos de manipulación y proceso del pescado
10.3 Equipos de congelación y conservación del pescado
10.4 Equipos de detección y control de capturas de peces
10.5 Embarcaciones auxiliares

11. EQUIPOS PARA ASTILLEROS
11.1 Soldadura y corte
11.2 Gases industriales
11.3 Combustible y lubricante
11.4 Instrumentos de medida
11.5 Material de protección y seguridad

12. EMPRESAS DE INGENIERÍA Y SERVICIOS
12.1 Oficinas técnicas
12.2 Clasificación y certificación
12.3 Canales de Experiencias
12.4 Seguros marítimos
12.5 Formación
12.6 Empresas de servicios
12.7 Brokers

13. ASTILLEROS

2.1 Calderas principales

HEL.E.DE.C. S.L.
HELENO-ESPAÑOLA DE COMERCIO S.L.
NALFLEET MARINE CHEMICALS

Avda. de Madrid, 23 Nave 6 P.I. Albresa
28340 Valdemoro (Madrid)
Tel.: 91 809 52 98 - Fax: 91 895 27 19
E-mail: heledec@heleno-espanola.com - http://www.heleno-espanola.com

Productos químicos para la marina.
Mantenimiento de aguas.
Productos de limpieza.

VULCANO - SADECA

VULCANO SADECA, S.A.
Ctra. de Vicálvaro a Rivas, km. 5,6 - 28052 MADRID
Tel.: 91 776 05 00 - Fax: 91 775 07 83
correo E: sadeca@vulcanosadeca.es

Calderas marinas de vapor, fluido térmico, agua caliente y sobrecalentada.
Reparaciones, asistencia técnica y repuestos para todo tipo de calderas.

2.3 Motores propulsores

MAN B&W DIESEL, S.A.U
MAN B&W

C/ Castelló, 88 - 28006 Madrid
Tel.: 91 411 14 13 - Fax: 91 411 72 76
e-mail: manbw@manbw.es

Motores diesel propulsores y auxiliares de 500 kW hasta 80.000 kW. Sistemas completos de propulsión. Repuestos.

Casli mtu

C/ Copérnico, 26 - 28820 Coslada (Madrid)
Tel.: 91 673 70 12 - Fax: 91 673 74 12
E-mail: transdiesel@casli.es

MTU 170 - 12.250 HP
VM 36=315 HP

VOLVO PENTA

VOLVO PENTA ESPAÑA S.A.

Caleruega, 81, Planta 7 A - 28033 Madrid
Tel. 91 768 06 97 - Fax 91 768 07 14
e-mail: concepcion.bernal@volvo.com

Motores diesel marinos. Propulsores y auxiliares de 9 a 770 CV.

transformados marinos, s.a.l.
TRANSMAR

Pol. Zerradi, 4 - 20180 Oyarzun (GUIPÚZCOA)
Tel.: 943 49 12 84 (3 líneas)
Fax: 943 49 16 38 - E-mail: trasmar@nexo.es

Motores diesel Perkins y Lombardini hasta 200 Hp
Servicio Oficial Hamilton JET

PASCH MAN DAEWOO

Campo Volantín, 24 - 3º - 48007 BILBAO
Tel.: 94 413 26 60
Fax: 94 413 26 62
E-mail: info@bilbao.pasch.es

Motores diesel.
Propulsores y auxiliares 50 a 1.500 HP.

GUASCOR S.A.

Barrio de Oikia, 44 - 20759 Zumaia (GUIPUZCOA),
Tel.: 943 86 52 00
Fax: 943 86 52 10
E-mail: guascor@guascor.com
Web: http://www.guascor.com

Motores diesel marinos propulsores, auxiliares y reductores.

ALFA ENERGIA, S.L.
Perkins SABRE

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaro@alfaenergia.com

Motores marinos. Propulsores de 90 a 300 hp. Auxiliares de 16 a 140 Kw

SCANIA
Scania Hispania, S.A.

Avda. de Castilla, 29 - Pol. San Fernando I
28850 San Fernando de Henares (MADRID)
Tel.: 91 678 80 38 - Fax: 91 678 80 87

Motores propulsores y auxiliares desde 210 HP hasta 552 HP.

Barloworld Finanzauto CAT

Avda. de Madrid, N° 43
ARGANDA DEL REY (28500 MADRID)
Teléfono atención al cliente: 901 13 00 13
www.barloworld.finanzauto.es

Motores propulsores hasta 8.050 CV.

ANGLO BELGIAN CORPORATION, N.V.

Avda. de Vigo, 15 entlo. Oficina 9
36003 Pontevedra
Tel.: +34 986 101 783 Fax: +34 986 101 645
E-mail: abcdiesel@mundo-r.com

Motores diesel marinos, propulsores y auxiliares.
Motores terrestres. De 400 a 5.000 CV.

CONSTRUCCIONES ECHEVARRIA, S.A.

YANMAR

Juan Sebastián Elcano, 1
48370 Bermeo (VIZCAYA)
Tel.: 94 618 70 27
Fax: 94 618 71 30
E-mail: cesa@construccionesechevarria.es

Motores diesel marinos YANMAR.
Propulsores y auxiliares de 200 a 5.000 CV.
Combustible GO, MDO y HFO
Propulsores y auxiliares de 150 a 3.200 CV.

2.5 Reductores

CENTRAMAR

C/ Invención, 12 - Pol. Ind.
"Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30
Fax: 91 681 45 55
e-mail: centramar@centramar.com
web: http://www.centramar.com

MAAG

inversores / reductores y engranajes de hasta 100.000 hp.

mekanord

Conjuntos completos propulsión CPP. (embragues / reductores + hélices de paso variable) hasta 6.000 hp.

Velvet Drive® TRANSMISSIONS

Inversores - reductores Borg Warner hasta 500 hp.

WALTER V - DRIVES

Cajas de reenvío hasta 1.200 hp.

WALTER KEEL COOLER

Refrigeradores de quilla para equipos propulsores y auxiliares

aquadrive

Ejes de alineación anti-vibración y anti-ruido hasta 1.500 hp.

TRELLEBORG-METALASTIK

Soportes súper elásticos de motores propulsores y auxiliares (todas las marcas existentes a nivel mundial)

WÄRTSILÄ

DEEP SEA SEALS
Cierres de bocina

KOBELT

Sistemas de control electrónicos, mecánicos y neumáticos para instalaciones propulsoras y sistemas de gobierno.

Felsted

Cables para mandos de control mecánicos y de trolling valves (dispositivos de marcha lenta)

Halyard

Sistemas de escape (silenciosos, mangueras, codos, etc.), alarmas de escape y paneles insonorizantes e ignifugos HMI.

CENTRAMAR

C/ Invención, 12 - Pol. Ind.
"Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30
Fax: 91 681 45 55
e-mail: centramar@centramar.com
web: http://www.centramar.com

Equipos de propulsión marina

TWIN DISC POWER TRANSMISSION EQUIPMENT

- **Inversores / reductores hasta 3.500 hp.**
- **Water jets Doen hasta 5.000 hp.**
- **Hélices de superficie ARNESON DRIVE hasta 10.000 hp.**
- **Embragues mecánicos e hidráulicos a proa y popa de motor hasta 12.000 Nm.**
- **Mandos electrónicos para instalaciones propulsoras con hasta 4 estaciones de puestos de control.**

2.6 Acoplamientos y embragues

RENOLD

HiTec Couplings

C/ Usatges, 1 local 5 - 08850 Gava (Barcelona)
Tel.: 93 638 05 58 - Fax: 93 638 07 37

Acoplamientos flexibles con elemento a compresión o cizalladura. Rigidez torsional ajustable según necesidades del cálculo de vibraciones torsionales. Ideales para propulsión y tomas de fuerza navales

2.9 Cierres de bocina

alfaro HERMANOS

Cm. Romeu, 45. 36213 VIGO
Tel.: 986 29 46 23 - Fax: 986 20 97 87
E-mail: halfaro@halfaro.con - www.halfaro.com

Casquillos y cierre de bocina
SUPREME; SUBLIME; IHC

2.10 Hélices, hélices-tobera, hélices azimutales

HÉLICES Y SUMINISTROS NAVALES, s.l.

ESPECIALISTAS EN HELICES Y PROPULSION
PROPELLER & PROPULSION SPECIALISTS

Puerto de Barcelona - Muelle de Levante, nº 14 - 08039 Barcelona
Tel.: 93 221 80 52 - Fax: 93 221 85 49

Cálculo de la hélice adecuada a su embarcación.
Fabricación de Equipos Propulsores
Hélices monobloc y plegables.
Líneas de Ejes. Arbotantes

e-mail: helices@heliceshsn-pons.com
web: www.heliceshsn-pons.com

WIRESA

Pinar, 6 - Bis 1º - 28006 MADRID
Tel.: 91 411 02 85 Fax: 91 563 06 91
E-mail: industrial@wiresa.isid.es

Hélices Azimutales SCHOTTEL para Propulsión y Maniobra, SCHOTTEL Pump Jet. Hélices de proa y Líneas de Ejes.

2.13 Componentes de motores

GUASCOR S.A.

Barrio de Oikia, 44 - 20759 Zumaia (GUIPUZCOA),
Tel.: 943 86 52 00
Fax: 943 86 52 10
E-mail: guascor@guascor.com
Web: http://www.guascor.com

Motores diesel marinos propulsores, auxiliares y reductores.

GOIZPER

C/ Antigua, 4 - 20577 Antzuola (Guipúzcoa)
Tel.: 943 78 60 00 - Fax: 943 78 70 95
e-mail: goizper@goizper.com
http:// www.goizper.com

Embragues. Frenos. Tomas de fuerza. Unidades de giro intermitentes. Levas. Reenvíos angulares.

ABB

C/ Cronos, 57 - 28037 Madrid
Tel.: 91 581 93 93 - Fax: 91 581 56 80

Turbocompresores ABB de sobrealimentación de motores. Venta, reparación, repuestos y mantenimiento.

HIDRACAR S.A.

Arrancadores oleohidráulicos para motores diésel
Apartado 35 - 08295 S. Vicenç de Castellet (BARCELONA)
Tel.: 93 833 02 52 - Fax: 93 833 19 50

Acumuladores oleoneumáticos.
Amortiguadores de impacto o decelerado-res lineales.
Dinamómetro de tracción y compresión

PREMENASA
PRECISION MECANICA NAVAL, S. A.
TURBOS
PBSturbo
MAN B&W

Más de 29 años a su servicio en el sector de los turbocompresores de sobrealimentación

C/ Luis I, 23 y 26 Pol. Ind. de Vallecas - 28031 Madrid
Tel.: 91 778 12 62 / 13 11 / 13 63 - Fax: 91 778 12 85
E-mail: turbos@premenasa.es
Web: www.premenasa.es

Mantenimiento, reparación y repuestos de todo tipo de turbocompresores de sobrealimentación.

Cascos Naval, S.L.
Agente para España de MÄRKISCHES WERK

Agente para España de MÄRKISCHES WERK
Ramón Fort, 8, bloque 3, 1º A -
28033 MADRID (SPAIN)
Tel.: +34 91 768 03 95 - Fax: +34 91 768 03 96
E-mail: cascos@retemail.es

Válvulas de 2 y 4 tiempos, asientos, guías y dispositivos de giro de válvulas. Cuerpos de válvula nuevos y reparados.

MAQ·MAR

Pol. Ind. 110. c/Txritxamondi, 35 - 20100 Lezo (Guipuzcoa)
Tel.: 943 34 46 04 - Fax: 943 52 48 94
E-mail: maqmar@euskalnet.net

Fabricación y comercialización de válvulas, cojinetes, asientos guias y cuerpos de válvulas

3 EQUIPOS AUXILIARES DE MAQUINA

3.2 Compresores de aire y botellas de aire de arranque

COTEDISA - ALFA ENERGIA
HATLAPA COMPRESORES

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaro@alfaenergia.com

Compresores

3.4 Sistemas de combustible y aceite lubricante

CEPSA

CEPSA LUBRICANTES, S.A.
Ribera del Loira, 50 28042 Madrid Tel: 91 337 87 58 / 96 15
Fax: 91 337 96 58 http:// www.cepsa.com
E-mail: atmarinos@madrid.cepsa.es
E- mail: marineluboils.orders@madrid.cepsa.es

División lubricantes marinos.

4 PLANTA ELECTRICA

4.1 Grupos electrógenos

VOLVO PENTA

VOLVO PENTA ESPAÑA S.A.
Caleruega, 81, Planta 7 A - 28033 Madrid
Tel. 91 768 06 97 - Fax 91 768 07 14
E-mail: concepcion.bernal@volvo.com

Grupos electrógenos completos desde 100 a 2.500 kW

ALFA ENERGIA, S.L.
Perkins SABRE

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaro@alfaenergia.com

Grupos electrógenos desde 12 kw hasta 140 kw.

Barloworld Finanzauto CAT

Avda. de Madrid, N° 43
ARGANDA DEL REY (28500 MADRID)
Teléfono atención al cliente: 901 13 00 13
www.barloworld.finanzauto.es

Motores auxiliares hasta 2.300 CV.

GUASCOR S.A.

Barrio de Oikia, 44 - 20759 Zumaia (GUIPUZCOA),
Tel.: 943 86 52 00
Fax: 943 86 52 10
E-mail: guascor@guascor.com
Web: http://www.guascor.com

Motores diesel marinos propulsores, auxi-liares y reductores.

4.6 Aparatos de alumbrado

GAMA NAVAL

María Auxiliadora, 41 - 28220 Majadahonda (MADRID)
Tel.: 91 639 53 00 / 91 639 52 50 - Fax: 91 634 43 50
E-mail: ganaval@arrakis.es

- **Distribuidores en España de Karl DOSE.**
- **Iluminación general y decorativa. Cálculo de iluminación: LIGHTPARTNER.**
- **Luces y cuadros de navegación y señales LIGHTPARTNER.**
- **Proyectores de búsqueda: FRANCIS SEARCHLIGHT.**
- **Material estanco y antideflagrante: CORTEM.**
- **Señalización foto-luminiscente, sistema de señalización de rutas de escape.**
- **Linternas tradicionales de DIODOS. Boyas.**
- **Calentadores eléctricos (diseñados y certificados para el sector naval.**
- **Equipos de aire acondicionado, ventilación y calefacción naval e industrial.**
- **Sistemas de comunicacipon, altavoces y Tifones.**
- **Direcciones hidráulicas (Sistemas de gobierno).**
- **Rectificadores cargadores de baterías convertidores está-ticos de frecuencia, unidad de protección catódica, Sistemas de Alimentación ininterrumpida (SAT).**
- **Puertas, ventanas, escotillas, bancos para catamaranes.**
- **Sistemas limpiaparabrisas y vistas claras.**
- **Asientos y sillas de puente.**

SUNEI, S.A.
SUMINISTROS ELECTRICOS NAVALES E INDUSTRIALES
SISTEMAS DE AUTOMATIZACION Y CONTROL

Magallanes, 7 - 11011 CADIZ
Tel.: 956 28 06 98
Fax: 956 27 88 83
E-mail: sunei@arrakis.es

SUMINISTROS ELECTRO-NAVALES

- **Antideflagrante**
- **Estanco**
- **Aparellaje**
- **Conductores halógeno cero**
- **Iluminación**
- **Luces de navagación**
- **Proyectores.**

4.7 Luces de navegación, proyectores de señales. Sirenas

DIVÓN
AENOR ER Empresa Registrada

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Sirenas de Niebla de KOCKUM SONICS.
Iluminación de cubiertas y habilitaciones: estanca, antideflagrante, fluorescente, halógena, sodio de alta y baja presión. de HØVIK LYS y NORSELIGHT.
Proyectores de búsqueda de NORSELIGHT.
Columnas de señalización y avisos de DECKMA.

5. ELECTRÓNICA

RMI **Radio Marítima Internacional, S.A.**

Isabel Colbrand nº 10 - 5º Of. 132
28050 MADRID - SPAIN
Tel.: +34 91 358 74 50 Fax: +34 91 736 00 22
E-mail: rmi@ctv.es

Radares/Sistemas Integrados de Navegación	RAYTHEON MARINE
Giroscópicas/Pilotos Automáticos	RAYTHEON ANSCHUTZ
Radiocomunicaciones GMDSS	RAYTHEON STANDARD RADIO
Sistema de Detección de Incendios	THORN
Sistema Integrado de comunicaciones internas y alarmas generales IMCOS	GITIESSE GIROTECNICA
Gonios/Radioboyas/Meteofax	TAIYO
Inmarsat-C	TRIMBLE
Inmarsat-B/Inmarsat-M	NERA
Radiobalizas/Respondedores Radar	McMURDO
Radioteléfonos VHF-GMDSS	McMURDO
Navtex/Meteofax	ICS
Sistema DSC/Radiotelex-GMDSS	ICS
Correderas Electromagnéticas	BEN-MARINE
Estaciones Meteorológicas	OBSERVATOR
Plotters	TRANSAS
Ecosondas	ELAC
Pilotos Automáticos	NECO
Correderas Electromagnéticas	WALKER
Estaciones Meteorológicas	WALKER

5.1 Equipos de comunicación interiores

eurodivon comunicaciones
AENOR ER Empresa Registrada

EURODIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: eurodivon@infonegocio.com

Teléfonos y Altavoces Zenitel. Automáticos, Red Pública, Autogenerados

5.3 Equipos de vigilancia y navegación

DIVÓN
AENOR ER Empresa Registrada

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Correderas SAL de Correlación Acústica. Registradores de Datos de la Travesía de CONSILIUM MARINE.

DIVÓN
AENOR ER Empresa Registrada

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Telégrafos de Órdenes e Indicadores de Ángulo de Timón de STORK KWANT: Palanca, pulsador, conmutador, dobles, incluyendo controles.

5.4 Automación, Sistema integrado de Vigilancia y control

ALFA ENERGIA, S.L.
STEIN SOHN

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaro@alfaenergia.com

Automoción y control

5.5 Ordenador de carga

DIVÓN
AENOR ER Empresa Registrada

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Calculador o simulador de Esfuerzos Cortantes, Momentos Flectores, Calados, Estabilidad y otras variables relacionadas con la Distribución Optima de la Carga. LOADMASTER de KOCKUM SONICS.

6. EQUIPOS AUXILIARES DE CASCO

6.1 Reboses atmosféricos, Indicadores de nivel de tanques

DIVÓN
AENOR ER Empresa Registrada

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Indicación a distancia de NIVEL, TEMPERATURA Y ALARMAS. Presión directa, "de burbuja" KOCKUM SONICS.

6.3 Sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado

ALFA ENERGIA, S.L.
NOSKE-KAESER

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaro@alfaenergia.com

Aire acondicionado y ventilación

6.6 Sistemas de detección y extinción de incendios

UNITOR
Servicios navales S.A.

Ed. F.L. Smidth - Ctra. La Coruña, Km 17,8 - 28230
Las Rozas (Madrid)
Tel.: 91 636 01 88
Fax: 91 637 19 98

Equipo contraincendios fijo y portátil a bordo. Revisiones reglamentarias homologadas internacionalmente.

ALFA ENERGIA, S.L.
NOSKE-KAESER

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaro@alfaenergia.com

Detección y extinción de incendios

6.8 Equipos de generación de agua dulce

ALFA ENERGIA, S.L.
DESAL GMBH

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaro@alfaenergia.com

Generadores de agua dulce

MARNORTE El Puerto

CONSTRUCCIONES ELECTROMECANICAS, S.L.
c/ Ingeniero Ruiz de la Cuesta, nº 33 - 35
Pol. Ind. Las Salinas de Levante
11500 El Pto. de Santa maría (Cadiz) SPAIN
Telf.: +(34) 95 654 27 79 - Fax: +(34) 95 654 15 28
E-mail: marnorte@marnorte.com
Web: www. marnorte.com

Especialistas en fabricacion de generadores de agua dulce para buques. Programa de fabricación desde 0,7 m³/ día hasta 160 m³/ día. Otras capacidades a petición.

6.14 Planta Hidraúlica

Pemar S.A.

Alfonso Gómez, 25 - 28037 MADRID
Tel.: 91 754 14 12
Fax: 91 754 54 04

Más de 1.000 pesqueros avalan nuestras transmisiones hidráulicas, embragues, ampliadores, etc.

7 EQUIPOS DE CUBIERTA

7.1 Equipos de fondeo y amarre

SERVO SHIP, S. L.

Avda. Cataluña, 35-37 bloque 4, 1º Izquierda
50014 Zaragoza (España)
Tel.: 976 29 80 39 / 82 59 - Fax: 976 29 21 34

Molinetes. Chigres. Cabrestantes.

HATLAPA
MARINE EQUIPMENT

Representación en Madrid
Tel.: 91 383 15 77 - Fax: 91 383 15 77
HATLAPA Alemania
Tel.: 00 49 41227110
Fax: 00 49 412 2711104
Web:http://www.hatlapa.de

Molinetes. Chigres. Cabrestantes.

R. TRILLO®
Cadenas y Anclas, S.L.

Camino de la Grela al Martinete, s/n -
Pol. Industrial "La Grela Bens"
15008 A Coruña
Tlf.: 981 17 34 78 Fax 981 29 87 05
Web: http://www.rtrillo.com E-mail: info@rtrillo.com

Anclas y cadenas para buques
Estachas y cables

GRAN STOCK PERMANENTE

7.4 Equipos de salvamento (botes, pescantes, balsas salvavidas)

SERVO SHIP, S. L.

Avda. Cataluña, 35-37 bloque 4, 1º Izquierda
50014 Zaragoza (España)
Tel.: 976 29 80 39 / 82 59 - Fax: 976 29 21 34

Sistemas de evacuación. Pescantes de botes.

8 ESTABILIZACIÒN, GOBIERNO Y MANIOBRA

8.2 Timón, Servomotor

SERVO SHIP, S. L.

Avda. Cataluña, 35-37 bloque 4, 1º Izquierda
50014 Zaragoza (España)
Tel.: 976 29 80 39 / 82 59 - Fax: 976 29 21 34

Servotimones.

HATLAPA
MARINE EQUIPMENT

Representación en Madrid
Tel.: 91 383 15 77 - Fax: 91 383 15 77
HATLAPA Alemania
Tel.: 00 49 41227110
Fax: 00 49 412 2711104
Web:http://www.hatlapa.de

Servotimones: de cilindros y rotativos

8.3 Hèlices transversales de maniobra

SERVO SHIP, S. L.

Avda. Cataluña, 35-37 bloque 4, 1º Izquierda
50014 Zaragoza (España)
Tel.: 976 29 80 39 / 82 59 - Fax: 976 29 21 34

Hélices de maniobra.

9 EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÒN

9.3 Puertas, portillos, ventanas, limpiaparabrisas, vistaclaras

SCHOENROCK HYDRAULIK MARINE SYSTEMS GMBH
ALEMANIA

PUERTAS HIDRAULICAS DE CORREDERA ESTANCAS AL AGUA

Javier López-Alonso
Avda. San Luis 166 - 8ºE / 28033 - Madrid
Tel. /Fax: 91 - 383 15 77
Web: http://www.schoenrock-hydraulik.com

Buques de pasajeros, de carga, atuneros, supply vessels, plataformas de perforación, etc. Homologadas por todas las Sociedades de Clasificación/ SOLAS

LA AUXILIAR NAVAL

Gabriel Aresti, 2 - 48940 LEIOA (VIZCAYA)
Tels.: 94 463 68 00 - 94 463 69 11 - Fax: 94 463 44 75
E-mail: laauxiliarnaval@infonegocio.com

Fabricación de ventanas, portillos, limpiaparabrisas y vistaclaras para todo tipo de buques

DIVÓN

AENOR ER Empresa Registrada

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Limpiaparabrisas barrido recto, pantógrafo pendular de SPEICH.
Vistaclaras de IVER C. WEILBACH.

9.5 Recubrimientos, pintura. Tratamiento de superficies

GAREPLASA

Gareplasa

Pol. Pocomaco, D-31 - 15190 Mesoiro (La Coruña)
Tel.: 981 29 73 01 - Fax: 981 13 30 76

Plastificado superficies metálicas (Rilsán, Poliester). Bombas de agua. Carcasas y tapas de enfriadoras. Carcasas de generadores de agua. Filtros. Maquinaria procesado de pescado

JOTUN IBERICA, S.A.

JOTUN

Polígono Santa Rita - C/ Estática, 3
08755 CASTELLBISBAL - Barcelona
Tel.: 93 771 18 00 - Fax: 93 771 18 01
E-mail: iberica@jotun.es

Pinturas de alta tecnología para la protección de superficies. Antifoulings auto-pulimentables para 60 meses de navegación. Epoxy alto espesor para superficies tratadas deficientemente (surface tolerant).

dismopin ¡Máxima eficacia contra la corrosión y la intemperie! PINTURAS DE CALIDAD

PINTURAS SANTIAGO

PINTURAS SANTIAGO S.L.
Avda. del Puerto 328. 46024 Valencia
Telf.: 96 330 02 03/00 - Fax: 96 330 02 01

Pinturas de calidad:
Marinas, Industriales, Decoración, Náutica, Deportiva, 25.000 colores.

International. AKZO NOBEL

Akzo Nobel Industrial Paints, S.L.

Pol. Industrial Can Prunera - 08759 Vallirana (Barcelona)
Telf.: 93 680 69 00
Fax: 93 680 69 36

Lider Mundial en Pinturas Marinas de Alta Tecnología. Para construir o reparar cualquier zona del buque. En cualquier parte del mundo

PINTURAS HEMPEL, S.A.

Ctra. De Sentmenat, 108 - 08213 Polinya (BARCELONA)
Tel.: 93 713 00 00
Fax: 93 713 03 68

Pinturas marinas de alta tecnología para todo tipo de necesidades.

9.6 Protección catódica

CINGAL

Rúa Tomada, 46 Navia 36212 Vigo (PONTEVEDRA)
Tel.: 986 24 03 37 - Fax: 986 24 18 35
E-mail: cingal@cingal.net - http://www.cingal.net

Protección catódica
Anodos de sacrificio aleación de Zinc
Suministros navales

irazinc s.l. SON

C/ Erandiondo, 14 - La Campa 48950 Erandio (Vizcaya)
Tel.: 94 453 15 47 - Fax: 94 471 03 10
E-mail: irazinc@irazinc.com - Web: www.irazinc.com

Ánodos de zinc de protección catódica marca "son"

9.7 Aislamiento, revestimiento

PANELFA

Fabricación de paneles, techos y puertas para aislamiento térmico y acústico

Bajada a La Laguna en dirección Espiñeiro - Teis
Apartado de correos 4092 - 36207 Vigo (Pontevedra)
Tel.: 986 26 62 95 - Fax: 986 26 62 95
E-mail: panelfa@panelfa.com

Paneles, techos, módulos de aseo y puertas

9.13 Habilitación, llave en mano

ALFA ENERGIA, S.L.

Rheinhold & Mahla.
Habilitación Naval

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaro@alfaenergia.com

Habilitación naval. Módulos de aseo

REGENASA

Bajada a La Laguna en dirección Espiñeiro - Teis
Apartado de correos 4076 - 36207 Vigo (Pontevedra)
Tel.: 986 27 92 82 / 37 70 37 - Fax: 986 26 48 40
E-mail: regenasa@regenasa.com

Habilitacion Llave en mano. Suministro de elementos de habilitación. Aislamiento y carpintería en general

GONSUSA
M GONZALEZ SUAREZ S.A.
Rua Iglesia, 29 - Bembrive - 36313 Vigo (Pontevedra)
Tel.: 986 42 45 60 - Fax: 986 42 49 55
E-mail: produccion@gonsusa.es

Habilitacion "Llave en mano". Suministro de elementos de habilitación.

Cintranaval-Defcar, S.L.
Proyecto de buques
Software CAD/CAM
Bilbao +34 944 631 600 +34 944 638 552
Madrid +34 902 158 081 +34 913 660 692
info@cintranaval-defcar.com
www.cintranaval-defcar.com

itp INNOVACIONES TECNOLOGICAS PESQUERAS S.L.
C/ Jacometrezo, 4, 6.º - 3.ª
28013 Madrid
Tel.: 91 521 53 91
Fax: 91 531 81 27

Oficina Técnica de INGENIERÍA Y DESARROLLO

NSL
N.S.LOURDES, s.l.
ISO 9001
120444
Polígono Río San Pedro, 26/28 - 11519 Puerto Real (CÁDIZ)
Tel.: 956 47 82 64 - 47 83 43 Fax.: 956 47 82 79
E-mail: nsl@nslourdes.es Web: www.nslourdes.es

Habilitación "Llave en mano". Suministro de mobiliario y elementos de habilitación para buques y hoteles.

F. CARCELLER
Ingenieros Navales- Consultores
Montero Ríos 30, 1º - 36201 Vigo (Pontevedra)
Tel.: 986 430560 Fax.: 986 430785
e-mail: fcarceller@carceller.com

- Proyectos - Arbitrajes
- Valoraciones - Direcciones de obra

GESTENAVAL S.L.
Ingeniería y Consultoría Naval
Méndez Núñez, 35 - 1° - 36600 Vilagarcía de Arousa
Tel.: 986 50 84 36 / 50 51 99 - Fax: 986 50 74 32
E-mail: info@gestenaval.com
Web: www.gestenaval.com

Ingeniería naval, consultoría pesquera y de acuicultura. Yates y embarcaciones de recreo. Patrulleras. Buques de pesca y auxiliares. Dragas. Remolcadores, etc.

10 PESCA

10.5 Embarcaciones auxiliares

TALLERES LÓPEZ VILAR, S.L.
Polígono A Tomada parcela n° 62
15940 Pobra de Caramiñal (A Coruña)
Tel.: 981 870 758 - Fax: 981 870 762
e-mail: speed-boats@talleres lopezvilar.e.telefonica.net

Speed-Boats para atuneros. Respetos YANMAR y CASTOLDI. Reparaciones.

a.l.i.
Apoyo Logístico Integrado, s.l.
C./ Hermosilla 101, Esc. B, 1° ; 28006 Madrid
Tlfno./Fax: +34 91 431 92 61
E-mail: ali@alisl.com
Web: www.alisl.com
INGIENERIA NAVAL / INFORMATICA

Documentación técnica: Planes de Mantenimiento, calendarios,
PIDAS, TML, Inmovilizaciones, varadas, etc.
Reingeniería de Procesos.
Soluciones avanzadas de planificación.
Asistencia técnica en ingeniería naval.
Sistema Gestión de Recursos del mantenimiento.
Sistemas de Información: Mantenimientos de soportes, Migración de sistemas a tecnología en base web, etc.

OLIVER DESIGN
Estrada Diliz, 33 - 48990 Getxo (VIZCAYA)
Tel.: 94 491 10 81 / 491 40 54 - Fax: 94 460 82 05
E-mail: oliver@oliverdesign.es - http://www.oliverdesign.es

Diseño conceptual. Diseño de Interiores. Desarrollo de proyectos. Habilitación naval.

INGENIERIA NAVAL
DISEÑO DE YATES
NautaTec
C/ Arquitecto Gaudí 11, Bajo Exterior, 28016 MADRID
Tel.: 91 359 17 54
Fax: 91 359 33 49
Móvil: 629 25 46 46
E-mail: nautatec@nautatec.com
Web site: www.nautatec.com

Proyecto de yates a vela y motor. Modificaciones. Composites. Lanchas rápidas y embarcaciones especiales. I+D. MAXSURF/HIDROMAX - software de arquitectura naval.

12 EMPRESAS DE INGENIERÍA Y SERVICIOS

12.1 Oficinas técnicas

INGENIERIA Y SERVICIOS TECNOR, S.L.
INGENIEROS CONSULTORES
Juana de Vega, 29-31, 6º B
15004-La Coruña - Spain
P.O.BOX 374
FAX: 981 22 58 24
TEL.: 981 22 13 04 / 981 22 17 07
E-MAIL : istecnor@istecnor.com
WEB : www.istecnor.com

I.S.TECNOR, S.L. es una Sociedad de Ingeniería que tiene como objetivo principal la ejecución de todo tipo de estudios, proyectos, inspecciones y asesoramientos técnico-económicos relacionados fundamentalmente con el campo de la Ingeniería Naval y Oceánica.

*** Proyectos y cálculos de Arquitectura Naval. Buque Intacto y Después de Averías, Probabilistico y Deterministico.**
*** Planos de Desarrollo. CAD/CAM.**
*** Alisado y procesos productivos. Nesting.**
*** RORO´S, FERRIES, PASAJE, PESCA, MERCANTES, OFFSHORE.**
*** Inspecciones a bordo.**

ISONAVAL
NAVAL ARCHITECTS
PASEO JUAN DE BORBÓN, 92 4ª PLANTA
08003 BARCELONA
CIF B-63258800

tel:+34 93 221 21 66
fax:+34 93 221 10 47
email: info@isonaval.net

- **Oficina Técnica de Ingeniería Naval**
- **Proyectos de nueva construcción**
- **Proyectos de modificaciones**
- **Cálculos de Arquitectura Naval**
- **Homologaciones**
- **Peritaciones**

TSI
TECNICAS Y SERVICIOS DE INGENIERIA, S.L.

- **Pruebas de Mar: Medidas de Potencia, Vibraciones y Ruidos.**
- **Predicción de Vibraciones y Ruidos. (Fases de Proyecto y Construcción).**
- **Análisis Dinámico: Analítico (E.F.) y Experimental (A. Modal)**
- **Mantenimiento Predictivo de Averías (Mto. según condición): Servicios, Equipamiento y Formación.**
- **Sistemas de Monitorización de Vibraciones: Suministro "llave en mano". Representación DYMAC (SKF)-VIBRO-METER.**
- **Consultores de Averías: Diagnóstico y Recomendaciones. Arbitrajes**

¡MAS DE 25 AÑOS DE EXPERIENCIA NOS AVALAN!

EDIFICIO PYOMAR, Avda. Pío XII, 44, Torre 2, bajo lda - 28016 MADRID
Tel.: +34 91 345 97 30 - Fax: + 34 91 345 81 51
E-mail: tsi@tsisl.es / www.tsisl.es

12.6 Empresas de servicios

seaplace

c/ BOLIVIA, 5 - 28016 MADRID
Tel.: + 34 91 458 51 19 / Fax: + 34 91 344 15 65
E-mail: seaplace@seaplace.es / shipl@idecnet.com
web: www.seaplace.es

INGENIERÍA NAVAL Y OFFSHORE
Ingeniería Conceptual y de Aprobación: Buques y Unidades Offshore
Ingeniería de detalle: Acero y Armamento
Gestión de Compras
Integración en Equipos de Proyecto
Estudios Especiales: Seguridad, Transportes, Fondeos, Ensayos, Elementos Finitos.
Herramientas: FORAN/AUTOCAD 2000/ANSYS/MOORSPREAD

FRANCISCO LASA S.L.
OFICINA TECNICA NAVAL

Avda. Pasajes de San Pedro, 41 - 20017 San Sebastián
Tel.: 943 39 05 04
Fax: 943 40 11 52
E-mail: grupolasa@yahoo.es

Proyectamos todo tipo de buques desde hace más de 50 años. Expertos en buques pesqueros en todas sus modalidades. Especialistas en reformas y homologaciones.

alfaro HERMANOS

Cm. Romeu, 45. 36213 VIGO
Tel.: 986 29 46 23 - Fax: 986 20 97 87
E-mail: halfaro@halfaro.con - www.halfaro.com

Rectificados in situ de muñequillas de cigüeñal
Alineado y mecanizado de bancadas
Mecanizado in situ de asientos sistema Voith
Mecanizados líneas de ejes
Mandrinado encasquillado bloques de motor

PREMENASA
PRECISION MECANICA NAVAL, S. A.
TURBOS

C/ Luis I, 23 y 26 Pol. Ind. de Vallecas - 28031 Madrid
Tel.: 91 778 12 62 / 13 11 / 13 63 - Fax: 91 778 12 85
E-mail: turbos@premenasa.es
Web: www.premenasa.es

Mantenimiento, reparación y repuestos de todo tipo de turbocompresores de sobrealimentación.

BAU PRESS Agencia Gestora de Medios, S.L.

Corazón de María, 25 1º A 28002 Madrid
Tel: 91 510 20 59 Fax: 91 510 22 79

Publicidad, Catálogos, Ferias, Congresos, Libros, etc.

SINTEMAR **Chockfast**

Anclaje de maquinaria con resinas "Chockfast"
Resinas "Devcon" y pavimentos "Maxit / Optiroc"
Cojinetes sintéticos y metálicos-goma para bocinas y timones
Especialista en cintas "anti oil spray"

Edificio Udondo, Ribera de Axpe, 50 - 48950 Erandio (Vizcaya)
Tel.: 94 480 07 53 - Fax: 94 480 05 59 - E-mail: sintemar@sintemar.com

13 ASTILLEROS

REPNAVAL
Reparaciones
Navales Canarias, S.A.

C/ Cía. Transatlántica Dársena ext. Puerto de Las Palmas
Apdo. 2045 35008 Las Palmas de Gran Canaria
Tel.: 928 46 61 68 - Fax: 928 46 61 77
E-mail: repnaval@repnaval.com - http://www.repnaval.com

- 2 varaderos de 3200 tn y 130 m.
- 2 varaderos de 2500 tn y 110 m.
- 1 varadero de 1200 tn y 110 m.

TANAVAL
TALLERES NAVALES VALENCIA, S.L.

Camino de las Moreras, 44 - 46024 Valencia
Tel.: 96 367 42 16 / 40 53 - Fax: 96 367 40 06

Reparación general de buques. Construcción de embarcaciones y buques de pesca con casco de aluminio

INGENIERIA NAVAL

Editada por la
ASOCIACIÓN DE INGENIEROS NAVALES Y OCEÁNICOS DE ESPAÑA
Edited by Spanish Association of Naval Architects and Marine Engineers.

BOLETIN DE SUSCRIPCIÓN

Nombre y apellidos / *Name*:		
Empresa / *Company*:	Cargo / *Employment*:	
Dirección / *Address*:		
Código Postal / *Postal ZIP*:	Ciudad / *City*	
Provincia:	País / *Country*:	
NIF/CIF:	Tel:	Fax:
Actividad Profesional / *Professional Activity*:		

PRECIOS / *PRICES* (2006) (IVA Incluido/*VAT included*)

Suscripción Anual España:	70,00 €
Suscripción Portugal:	100,00 €
Suscripción Europa:	115,00 €
Suscripción Resto del Mundo:	138,00 €
Suscripción Estudiantes (España):	35,00 €
Suscripción Estudiantes (Resto del mundo):	95,00 €

FORMA DE PAGO

Ponga una X en lo que corresponda / *Select the correct mode:*

☐ Cheque nominativo en favor de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE)

☐ Transferencia a la c.c. Nº 2090/0294/34/0040038237 a nombre de AINE-RIN en la CAM C/Núñez de Balboa, 65 (28001) Madrid

☐ VISA _____ / _____ / _____ / _____

Fecha de caducidad: _____

Firma:

Revista Ingeniería Naval
C/ Castelló, 66. 6º
28001 Madrid ESPAÑA

Tel: +34 91 578 43 83
Fax: +34 91 781 25 10
E-mail: rin@iies.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS NAVALES Y OCEÁNICOS
FONDO EDITORIAL DE INGENIERÍA NAVAL (FEIN)

LIBROS EDITADOS
OBRAS Y AUTORES

	Euros*
· **BREVE HISTORIA DE LA NAVEGACIÓN Y EL COMERCIO MARÍTIMO DESDE LA ANTIGÜEDAD HASTA NUESTROS DÍAS** *Autor:* Cecilio Sanz (2003)	15,00
· **CONSTRUCCIÓN DE BUQUES DE PESCA EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO** *Autor:* Jorge Tegedor del Valle (AINE 2001)	18,00
· **CURSO DE DIBUJO TÉCNICO** *Autor:* José Luis Hernanz Blanco (1980)	27,05
· **DE LA INVENCIBLE A GUADALCANAL** *Autor:* Álvaro Akerman Trecu, Alvaro González de Aledo (1999)	48,09
· **DETAILED DESIGN OF SHIP PROPELLERS** *Autores:* Gonzalo Pérez Gómez y Juan González-Adalid García-Zozaya (1998)	63,11
· **EL BUQUE DE GUERRA COMO APLICACIÓN MÁS AVANZADA DE LA TECNOLOGÍA NAVAL** *Autor:* Enrique Casanova Rivas (1996)	30,06
· **EL PROYECTO BÁSICO DEL BUQUE MERCANTE** *Autores:* Ricardo Alvariño Castro, Juan José Azpiroz Azpiroz y Manuel Meizoso Fernández (1996)	48,09
· **EVOLUCIÓN DE LA PROPULSIÓN NAVAL MECÁNICA** *Autor:* Luis de Mazarredo y Beutel (1992)	24,05
· **FUNDAMENTOS DE PESCA** *Autores:* Luis Santos Rodríguez y José F. Núñez Basáñez (1994)	42,08
· **LA FLOTA ESPAÑOLA DE BUQUES 2000. PUERTOS ESPAÑOLES** *Autor:* Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE 2000)	54,10
· **LAS TENSIONES TANGENCIALES EN LA FLEXIÓN** *Autor:* José Mª Sáez de Benito Espada (1983)	27,05
· **MATERIALES COMPUESTOS. TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS REFORZADOS** *Autor:* José Luis González Díez (1995)	30,06
· **MÁQUINAS Y ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS** *Autor:* Roberto Faure Benito (2000)	45,08
· **NAVEGACIÓN FLUVIAL. POSIBILIDADES DE NAVEGACIÓN DE LA RED FLUVIAL ESPAÑOLA** *Autores:* José F. Núñez Basáñez y Amadeo García Gómez (1981)	6,62
· **REPRESENTACIÓN DE CURVAS Y SUPERFICIES. GEOMETRÍA DESCRIPTIVA** *Autor:* Víctor Villoria San Miguel (1992)	30,06
· **TEORÍA ELEMENTAL DE ADAPTADO DEL MOTOR DIESEL DE DOS TIEMPOS** *Autores:* Luis Asenjo Ajamil y Álvaro Zurita Sáenz de Navarrete (1990)	18,04
· **TRÁFICO MARÍTIMO** *Autor:* Javier Pinacho y Bolaño-Rivadeneira (1996)	30,06

*** En los precios no están incluidos los gastos de envío**

Pedidos a:

C/Castelló, 66 - 6º (28001) MADRID
Tel: 91 575 10 24 - Fax: 91 577 16 79
e-mail: coin@iies.es
http:\\www.ingenierosnavales.com

Nombre y Apellidos _____ CIF _____
Dirección _____ Procincia _____ País _____
Teléfono _____ Correo electrónico _____ Empresa _____

Forma de pago (marque con una X):
❑ Cheque nominativo o Efectivo
❑ Contra Reembolso (Sólo España)
❑ VISA _____/_____/_____/_____
Fecha de caducidad: _____

Firma:

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA EDITORIAL 2006
EDITORIAL PROGRAM 2006

ENERO ***JANUARY***	**Propulsión. Motores, reductores, líneas de ejes, hélices** Combustibles y lubricantes	***Propulsion. Engines, reduction gears, shaft lines, propellers*** *Fuels and lubricants*
FEBRERO ***FEBRUARY***	**Reparaciones y Transformaciones. Mantenimiento. Astilleros de reparación** Pinturas y protección de superficies. Avance Feria de Burela	***Repairs & Conversions. Maintenance. Repair yards*** *Paints and surfaces protection. Burela Advance*
MARZO ***MARCH***	**Pesca. Acuicultura. Maquinillas de Pesca. Plantas frigoríficas**	***Fishing. Aquiculture. Winches. Refrigerating plants***
ABRIL ***APRIL***	**Seguridad marítima, Normativa, Sistemas de seguridad y salvamento del buque.** Flota de remolcadores. Avance Navalia	***Maritime Security, Regulations, Safety and Rescue Systems.*** *Tugboats fleet. Navalia Advance*
MAYO ***MAY***	**Industria auxiliar. Maquinaria auxiliar de cámara de máquinas, casco y cubierta. Gobierno y maniobra**	***Auxiliary Industry. Engine room, hull and deck auxiliary machinery. Steering and manoeuvre***
JUNIO ***JUNE***	**Construcción naval. Cartera de pedidos, botaduras y entregas**	***Shipbuilding. Orderbook, launching and delivered***
JULIO-AGOSTO ***JULY-AUGUST***	**Sociedades de clasificación. Ingeniería. Offshore. Formación. Energías renovables y Medio ambiente** Recursos marinos. SMM de Hamburgo	***Classification Societies. Engineering. Offshore. Training. Renewable energy and Environment*** *Marine resources. SMM Advance*
SEPTIEMBRE ***SEPTEMBER***	**Marina Mercante. Puertos** Habilitación. Ferries. Cruceros	***Merchant navy. Ports*** *Accommodation. Ferries. Cruise Ships*
OCTUBRE ***OCTOBER***	**Electrónica y Automación naval. I+D+i Buques de Guerra. Náutica. Barcos de Vigilancia, Salvamento y Lucha Anticontaminación** Avance Salón Náutico de Barcelona	***Shipping Electronics and Automation. R & D & i. Warships. Pleasure crafts. Surveillance, Rescue and Antipollution ships*** *Barcelona Show Advance*
NOVIEMBRE ***NOVEMBER***	**Arrastreros. Atuneros. Otros Buques Pesqueros**	***Trawlers. Tuna fishing ships. Others Fishing Ships***
DICIEMBRE ***DECEMBER***	**Resumen de Actividades del Sector Naval año 2006** Avance Sinaval Eurofishing 2007	***Maritime Activities Summary 2006*** *Sinaval Eurofishing 2007 Advance*

Cada Número contiene además: Artículos técnicos. Descripciones de buques entregados. Actualidad del sector. Noticias nacionales e internacionales. Novedades de equipos. Artículos sobre legislación, economía, fiscalidad y normativa. Relatos. Historia. Contratos de buques. Publicaciones. Agenda.

Each issue has also: Technical Articles. Delivered ships descriptions. Sector reports. International and National news. Equipment novelties. Articles about legislation, economy, taxes and regulations. Stories. History. Ship contracts. Books. Agenda.

Invierta en Filatelia con Garantías
Invierta con Metafilatel

Invierta en filatelia con garantías. Sí, con garantías porque Metafilatel le ofrece el producto de inversión en filatelia "**Triple Garantía**".

Estas son las Tres Garantías de Metafilatel:

1. Garantizamos que está invirtiendo en filatelia de la más alta calidad, expertizada por una sociedad independiente.
2. Garantizamos una revalorización anual mínima de esta filatelia.
3. Garantizamos la recuperación de la inversión con un contrato de recompra de la filatelia y, si Ud. quiere, le damos un aval bancario.

Invierta en filatelia con garantías. Invierta con Metafilatel. Como oferta de salida y dependiendo de plazos, cantidades y condiciones, obtenga hasta un **6%** de rentabilidad anual garantizada.

GRUPO METAINVERSION
META
FILATEL S.L.

No espere más y llame ya al teléfono **91 555 04 36** o visite nuestra web **www.metafilatel.com**

Incubadoras de alevines
Oxigenación de agua
Bioingeniería
Cámaras de vacío

I+D+i = Futuro

Participa en la elaboración del plan
www.innovacionpesca.com

Plan Estratégico de Innovación Tecnológica en el Sector Pesquero
Investigación + Desarrollo + innovación

Ahora, todos podremos desarrollar y acceder a la última tecnología.

INNOVAMAR
Fundación Instituto Tecnológico para el Desarrollo de las Industrias Marítimas

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE PESCA MARÍTIMA
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTRUCTURAS Y MERCADOS PESQUEROS