

año LXXVI • n° 849

INGENIERIA NAVAL

junio 2007

CANAL DE EXPERIENCIAS HIDRODINÁMICAS DE EL PARDO

CEHIPAR

Sabemos hasta dónde quieres llegar...

Evaluación de proyectos. Optimización / Proyectos de formas / Proyectos de propulsores / Cálculos con CFDs
/ Ensayos hidrodinámicos con modelos virtuales y modelos a escala / Ensayos de resistencia y propulsión
/ Estudios, análisis, optimización y ensayos de comportamiento en olas / Ensayos de maniobrabilidad / Ingeniería oceánica
/ Pruebas de mar / Técnicas instrumentales avanzadas / I+D+I

www.cehipar.es

c o n s t r u c c i ó n n a v a l



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



Tel. 972 23 26 11 • GIRONA (España)





SOLUCIONES INTEGRADAS EN ARQUITECTURAS DE CONTROL DE BUQUE PARA MANTENIMIENTO PREDICTIVO

La familia XM ofrece una amplia gama de dispositivos para adquisición de datos en línea de naturaleza múltiple: Análisis de Vibración, Lectura de posición axial, Variables de proceso. Todos ellos disponen de comunicaciones integradas que permiten una fácil conectividad al sistema de control de buque existente.

Su reducido tamaño y facilidad de integración en una arquitectura de control mediante la conexión a una red Ethernet existente, le convierten en la solución idónea para aplicaciones que requieran vigilancia y protección en línea.

Una potente capa de software completa la solución aportando análisis de la información espectral, integración en IPMS de buque y visibilidad en tiempo real de la información para completar el diagnóstico anticipando el origen de la avería.



Módulo serie XM

Rockwell Automation, S.A.
Doctor Trueta, 113-119
08005 Barcelona
Tel. 902 309 330

http://www.rockwellautomation.es/m_predictivo_marina

ALLEN-BRADLEY • ROCKWELL SOFTWARE • DODGE • RELIANCE ELECTRIC

Rockwell
Automation

EL GENUINO

paquete de propulsión

- ✓ reducidos costes operacionales
- ✓ reducidos costes de instalación
- ✓ un sólo punto de contacto con una organización responsable



La solución más compacta

Con los paquetes de propulsión MAN B&W Alpha tiene asegurada la fuente de potencia más económica y fiable. Nada mejor que una organización gestione el diseño, pruebas, puesta en marcha y servicio de sus propios paquetes de propulsión. Los beneficios adicionales de los conceptos de mantenimiento por módulos y la mínima necesidad de servicio diario caracterizan a los paquetes de propulsión MAN B&W de la gama de 800-4000 kW.

MAN Diesel Miembro del Grupo MAN

MAN Diesel • c/ Pedro Teixeira, 8 • E-28020 Madrid • España • Tel: +34 91 411 14 98 • Fax: +34 91 411 72 76
e-mail: sales-spain@es.manbw.com • www.manbw.com





CEHIPAR

35



Buque Hospital Juan de la Cosa

52

La construcción naval podría mejorar en 2007 el récord histórico de 2006, según los datos de Pymar



70

Navantia obtiene los dos contratos de Australia



año LXXVI • nº 849

INGENIERIA NAVAL

junio 2007

website / website	6
editorial / editorial comment	7
panorama de los sectores naval y marítimo / shipping and shipbuilding news	9
construcción naval / shipbuilding	19
• La construcción naval española en 2006	
copa américa / america's cup	57
noticias / news	61
náutica / pleasure crafts	75
• El índice de estabilidad para veleros, STIX, en la norma ISO 12217-2, por G. Gefaell	
nuestras instituciones / our institutions	81
noticias de la omi / imo news	86
congresos / congress	92
relatos / stories	95
nuestros mayores / our elders	97
historia / history	104
hace 50 años / 50 years ago	108
artículos técnicos / technical articles	110
• La eficiencia energética en pesqueros y remolcadores en servicio. El Proyecto SUPERPROP, por L. Pérez Rojas, A. Souto, P. Álvarez y J. Gallego	
clasificados / directory	119

próximo número / coming issue

sociedades de clasificación / classification societies
medio ambiente / environment



website

nueva web de Ingeniería Naval

La web de la revista Ingeniería Naval, ubicada dentro de **www.ingenierosnavales.com** ha sido modificada para ofrecer un mejor servicio a sus lectores.

Se trata del primer paso dentro de una serie de acciones destinadas a mejorar el acceso a la revista en Internet y a hacer un mejor uso de las tecnologías a nuestro alcance para llegar a todas aquellas personas interesadas en leerla en este formato.



¿Quiénes somos?

Esta nueva sección incluye información general sobre la revista: tirada, perfil del lector, distribución, contenido... Además, y para promover la participación de los lectores, es posible leer las normas de publicación de artículos técnicos y se ofrece la posibilidad de **escribir una "carta al director"** desde la propia página web y mandarla directamente en formato electrónico. Por este mismo medio, se puede realizar la **petición de los CD** de la revista fácil y cómodamente, como ya han comprobado muchos de nuestros lectores.

Desde este punto de la web también se puede acceder a información sobre la presencia de la revista en diversas bases de datos (Latindex, Fluidex, Compendex, ICYT-CINDOC, DIALNET...), o al informe del Ministerio de Ciencia y Tecnología sobre revistas científicas españolas en el que se destaca, entre otras cosas, que "La revista con mayor presencia en diferentes países extranjeros es *Ingeniería Naval*".

Revista actual

En dicha sección se puede ver el índice de la última revista que se ha enviado a los lectores de Ingeniería Naval.

Archivo

El archivo permite acceder a todas aquellas revistas que se encuentran subidas a la web en formato pdf (desde



noviembre de 2003). Se ha cambiado el formato de presentación de esta sección de modo que se pueden localizar de un modo más cómodo los números atrasados y proceder a su lectura.

Buscador

En el Buscador de la Revista pueden encontrarse un índice completo de los artículos que se han publicado en *Ingeniería Naval* desde que se fundó, en 1929. El mayor cambio que se ha producido en esta sección ha sido que ahora, cuando se realiza la búsqueda de un artículo, puede accederse a la revista de ese número en formato electrónico (si está en el archivo), facilitando la localización del mismo y su lectura.

Suscripción

En la zona de suscripción se puede descargar un pdf editable. Éste archivo se puede rellenar directamente desde el ordenador, para luego imprimirlo y firmarlo, y posteriormente proceder al envío.

Publicidad

Aquellas empresas que deseen anunciarse en *Ingeniería Naval* pueden encontrar información sobre los contenidos de la revista (programa editorial), tarifas de publicidad y cómo contactar con el Director Comercial de la Revista.



año LXXVI • N.º 845
INGENIERIA NAVAL
junio 2007

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 Puzas Dacosta, Dr. I.N.

Manrique Miguel Álvarez-Acevedo Alonso, I.N.

Directora

Belén García de Pablos, I.N.

Asesores

Sebastián Martos Ramos, I.N.

Redacción

Pablo Ruiz de Aguiar Díaz-Obregón
Verónica Abad Soto

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. La Revista de Ingeniería Naval es una publicación plural, por lo que no necesariamente comparte las opiniones vertidas por sus colaboradores en los artículos, trabajos, cartas y colaboraciones publicados, ni se identifica con ellos, y sin que esta Revista, por su publicación, se haga en ningún caso responsable de aquellas opiniones. Los firmantes de los artículos, trabajos, cartas y colaboraciones publicados son autores independientes y los únicos responsables de sus contenidos.

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



editorial

La inmensa mayoría de la gente en todo el mundo realiza habitualmente movimientos y operaciones de manera casi automática, y no suele preguntarse el por qué puede hacerlas.

Algunas se repiten constantemente y muchas veces cada día: accionar un interruptor y tener iluminación, poner en marcha infinidad de aparatos eléctricos o accionados por gas, que permiten cocinar, tener calor o frío según y cómo interese, leer el periódico, utilizar el transporte público o privado en pequeñas o grandes distancias, y otras muchas. Otras se realizan en periodos no tan cortos: comprar alimentos tales como pescados y carne, comprar ropa, comprar elementos de transporte como motocicletas o automóviles, teléfonos móviles, televisores, ordenadores..., seguramente se podría seguir desgranando una interminable lista, incrementada cada año por los efectos de la globalidad del comercio en el mundo.

Todo esto está cerca de nuestras manos, con una comodidad en la que apenas reparamos y sobre la que nunca o casi nunca nos preguntamos su origen.

Pues bien, el 90 % de todo ese volumen de cosas que hacen posible el grado de civilización que nos permitimos, y que también es definitivo para que los que no se lo puedan permitir lleguen a tener posibilidades de hacerlo, llegan hasta nosotros por vía marítima: productos energéticos, bienes de consumo, materias primas, productos elaborados o semi-elaborados, etc., etc. Todo a través de una tupida red de rutas marítimas y de explotación de los recursos marinos que recorren el globo, utilizando para ello un elemento seguro y complejo, que se llama, en general, **el buque**.

La construcción naval es la industria que hace posible todo esto. En un periodo de florecimiento del comercio mundial y de entrada en desarrollo de grandes masas de población que motivan ese crecimiento de la actividad industrial y comercial como no se había conocido nunca antes. **El buque** se presenta como el eslabón clave sin el cuál nada de esto sería posible.

Así lo han entendido todos aquellos que han invertido masivamente en la construcción de buques nuevos, y que han hecho que, en la actualidad, el valor de los contratos de la cartera de pedidos en la construcción naval mundial haya alcanzado los trescientos mil millones de dólares, y que, con una demanda sin precedentes, muchos de estos buques en construcción hayan cambiado de armador mediante compras

El buque



que han hecho que el valor real de la cartera llegue a los cuatrocientos mil millones de dólares.

Es difícil que hoy se pueda contratar un buque, prácticamente cualquier buque, para una entrega anterior al fin del año 2010, y en muchos casos, antes de mediado el 2011.

Estamos seguramente delante de una nueva época en la que la vieja teoría de los ciclos pueda ser puesta en cuarentena, sin que esto quiera decir que siempre las "vacas serán gordas".

La realidad es que la construcción naval es una industria "definitiva" para el desarrollo, y que ha alcanzado en estos momentos unos niveles tecnológicos y de seguridad muy altos, además de inventar, diseñar y construir los elementos dedicados al transporte, el recreo, el turismo y a otras muchas actividades, con el menor impacto medioambiental.

La promoción de la construcción naval ha dado en Europa resultados positivos en todos los frentes. Podemos repetir aquí un párrafo de las conclusiones de la Comisión Europea en su documento sobre el progreso de esta industria, de 24 de abril de este año. (LeaderSHIP 2015 Progress Report):

"...ha contribuido a elevar la percepción pública del Sector y la consideración del mismo por las iniciativas políticas europeas. Donde antes la construcción naval era vista como una industria subsidiada y decadente, es ahora ampliamente reconocida como parte de un moderno y eficiente sector industrial europeo, que está actualmente ofreciendo nuevos puestos de trabajo y conduciendo el crecimiento del transporte, el comercio, el turismo y otras áreas."

Es hora de que los españoles también nos percatemos de ello. ¡Amén!

SCHOTTEL para el mundo naval

EL EQUIPO QUE TE MERECE

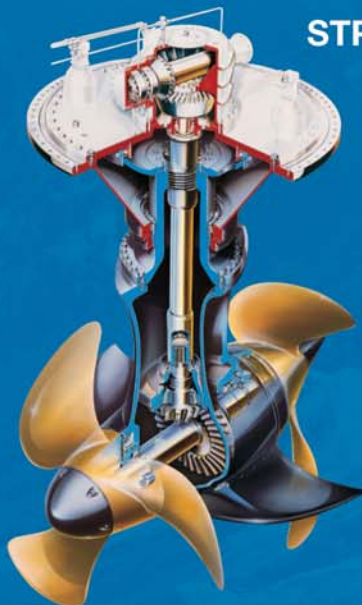
SRP



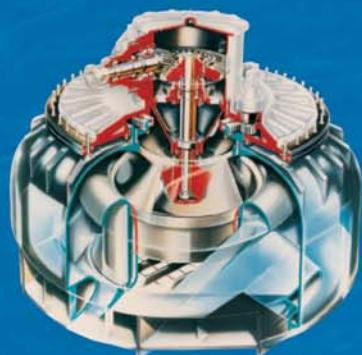
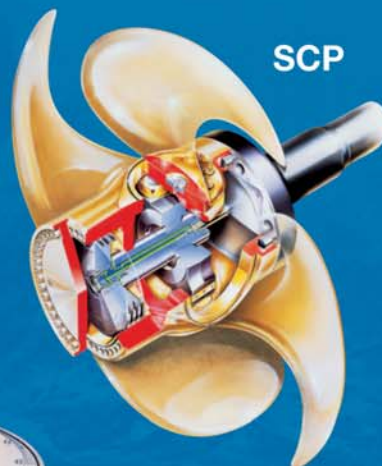
Elmer A. Sperry
Award 2004

- Excelentes características de maniobra
- Construcción compacta
- Niveles de ruido y vibraciones mínimos.
- Confort y suavidad de manejo inigualables.
- Alto rendimiento y fiabilidad
- Mantenimiento sencillo
- Red comercial y de servicios a nivel mundial.

STP



SCP

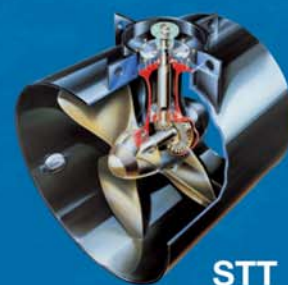


SPJ

SCD



STT



www.schottel.com

Nuestro abanico de productos comprende sistemas de propulsión azimutal, maniobra y vuelta a casa, así como paquetes de propulsión completos hasta 30 MW. A través de nuestra red comercial de implantación mundial, le ofrecemos soluciones económicas y fiables para todo tipo de buques.

Innovadores en tecnología de propulsión

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

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



panorama

Construcción naval, una coyuntura anticíclica

Parece que los analistas económicos definen de esta manera a lo que parece estar pasando con la industria de la construcción naval en todo el mundo, y por supuesto, con el transporte marítimo, cuya evolución la impulsa.

Lo que está pasando en esta industria, tiene poco que ver con lo que los lectores están acostumbrados a leer y a escuchar respecto de la misma desde hace muchos años. Siempre se ha definido a esta industria por su carácter cíclico, que inexorablemente se hacía sentir de tiempo en tiempo, y que marcaba claramente los periodos de semi-abundancia, con los de caída del mercado, cierre de astilleros, desempleo, etc.

Decimos semi-abundancia porque los periodos de bonanza acababan relativamente pronto, y su terminación coincidía con la puesta en actividad de capacidades nuevas de construcción naval, nacidas al calor de un aumento de la demanda de buques nuevos, que se ahogaba finalmente porque la salida al mercado de estos astilleros rompía el equilibrio entre la oferta y la demanda, caían los precios, se cancelaban contratos, algunos astilleros tenían que cerrar, y comenzaba la parte baja del ciclo.

Desde mediados del siglo XX, este proceso se ha repetido varias veces, y a partir de la

Figura 1							
Parámetros nn/cc	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
Contratos (tpm x 10 ⁶)	45,4	52,8	117,2	103,9	79,1	141,6	59,3
Contratos (gt x 10 ⁶)	29,9	34,4	77,8	73,5	58	90,2	37,8
Contratos (cgt x 10 ⁶)	18,8	21	45,4	47	40	49,6	20,1
Inversión (\$ x 10 ⁹)	24,4	22,7	60	77,1	74	105,5	39
Inversión en (\$ / tpm)	537,4	430	512	742	935,5	746	657
Inversión en (\$ / gt)	816	659,9	771,2	1049	2711,5	1170	1032
Inversión en (\$ / cgt)	1298	1081	1321,6	1640,4	1850	2127	1940
Variación precio tpm**		-20%	19%	45%	28%	-20,20%	-12,00%
Variación precio cgt**		-17%	22%	24%	14%	15,00%	-9,00%
Entregas (tpm x 10 ⁶)	45,6	49,5	55	61,4	69,3	74,4	21,9
Contratos/Entregas (tpm)	0,99	1,06	2,13	1,7	1,14	1,9	2,7
Contratos/Entregas (cgt)	0,98	1	2,04	1,9	1,45	1,62	2,3
Cartera de pedidos (tpm x 10 ⁶)	112,4	115,6	177,3	220,2	229,8	304,3	371,4
Cartera de pedidos (cgt x 10 ⁶)	47,7	47,7	70,9	93,4	106	118,3	138
Desguace (tpm x 10 ⁶)	28,3	28,7	27,1	10,6	5,8	6,5	3
Edad media. (nº de buques)					29,8	29,6	29,1

(*) Fin de abril

(**) Precios promedio con relación al año precedente.

Fuente: LLP, Clarkson y elaboración propia. Cifras en rojo suponen "récords"

pérdida de la hegemonía europea en la industria de construcción naval, los "tirones" que han ido produciendo los desequilibrios han nacido siempre en países que de una

manera u otra han funcionado con economías dirigidas o con políticas industriales sometidas a directrices por parte de los gobiernos respectivos.

Tabla 1. Precios de Nuevas construcciones en MUS\$

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 (abr)
Petroleros										
VLCC (300.000 tpm)	72/76	68/69	72/77	70/75	63/68	74/77	107/110	120/120	129/129	130/132
Suezmax (150.000 tpm)	44/48	42/45	46/53	46/49	43/45	51/52	68/71	69/71	80/81	82/83
Aframax (110.000 tpm)	34/38	33/37	38/42	36/40	34/37	40/42	58/59	58/59	65/66	65/66
Panamax (70.000 tpm)	30/31	28/31	33/36	32/36	31/32	35/38	47/48	49/50	56/59	56/58
Handy (47.000 tpm)	26/29	25/26	28/30	26/30	26/27	31/32	40/40	43/43	47/47	46/47
Graneleros										
Capesize (170.000 tpm)	33/39	33/35	36/41	36/39	35/37	47/48	63/64	59/59	68/68	78/80
Panamax (75.000 tpm)	20/24	20/22	22/24	20/23	20/22	26/27	36/36	35/36	40/40	41/43
Handymax (51.000 tpm)	18/21	18/20	20/21	18/20	18/19	23/24	30/30	30/31	36/37	38/40
Handy (30.000 tpm)	14/17	14/16	15/17	14/16	14/15	18/22	23/27	25/28	28/31	29/33
Portacontenedores										
1000 TEU	18/19	17/18	17/18	15/18	15/16	18/19	22/22	23/23	22/23	22/22
3500 TEU	40/42	36/37	39/42	36/41	33/34	40/43	52/52	52/53	56/57	56/57
6200 TEU	—	—	67/73	70/72	60/64	71/73	91/92	91/94	101/102	101/103
8000 TEU	—	—	—	—	—	—	—	—	—	108/108
Gaseros										
LNG (138.000 m ³)	190	165	173	165	150	153/155	180/185	205/205	220/220	220/220
LPG (78.000 m ³)	58	56	60	60	58	63	81/83	89/90	92/93	91/91
Ro-Ro										
1.200-1.300	—	—	—	19/19	18/19	22/22	33/33	33/33	38/39	40/41
2.300-2.700	—	—	—	31/31	31/31	33/33	46/46	48/50	55/56	58/59

Fuentes: Lloyd's- Fairplay, Clarkson, LSE

Tabla 2: Precios de segunda mano MUS\$							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 (abr)
Petroleros							
VLCC (5 años)	67	58	60,5	90	116	115	114
Suezmax (5 años)	43	39	44	70	69	80	86
Aframax (5 años)	36	30	35,5	40	61	65	65
Panamax (5 años)	28	22	18,6	35	35	45	52
Handy				36	41	48	46
Graneleros							
Capesize (5 años)	16	18	42	63	69	73	93
Panamax (5 años)	15	16	24	38	34	42	49
Handymax (5 años)	14	14	23	29	28	37	43
Handy (5 años)	8	8	15	24	26	29	32
Portacontenedores							
1.000 TEU					32	32	32
3.500 TEU					31	46	50
6.200 TEU					—	—	—
8.000 TEU					—	—	—

Figura 3. Cartera de pedidos					
En cgt x 106	Contratación	Entregas	Contratación/ Entregas	Cartera de pedidos 06	Cartera de pedidos 07
Corea del Sur	6,9	3,2	2,15	42,9	46,4
Japón	1,2	2,6	0,46	23,7	29,7
RP China	8,5	1,2	7,08	26,6	34,2
Europa*	1,9	1,4	1,36	17,4	18,7
Mundo**	20,1	8,7	2,31	118,3	138

Datos (07) a final de abril 2007
Subíndices 06 y 07 corresponden al final del año 2006 y final de enero 2007, respectivamente de abril 2007 respectivamente
(*) Toda Europa
(**) Total que incluye a los anteriores
Fuente: Clarkson RS

Estos han sido los casos de Japón, seguido después por Corea del Sur, y en la actualidad, aunque Corea sigue manteniendo el liderato, ya se vislumbra como la República Popular de China va tomando posiciones y anuncia una clara vocación de dominar el mercado en pocos años. (Figs. 4 y 7)

Ha sido habitual hasta ahora, que los crecimientos de actividad en el transporte marítimo hayan sido asimétricos, o por lo menos no uniformes en lo que respecta a los segmentos del mismo, especialmente en los casos del transporte de productos energéticos, los graneles secos y la carga general. Sin embargo, de un tiempo a esta parte, el crecimiento de la demanda ha sido paralelo en todo estos importantes segmentos que representan a la inmensa mayoría del sector del transporte marítimo.

Se ha dicho siempre que el ámbito de la competencia para la industria de la construcción naval es global, lo cuál, en la mayoría de los casos es cierto, pero lo que hasta hace poco no era global, (y en el aspecto geográfico planetario sigue sin serlo), desde el impacto producido por la entrada de grandes masas de población en procesos de crecimiento acelerado, sí lo es.

La irrupción de países como China, la India, y en menor grado otros de la fachada Asia-Pacífico (ex-

cepcionalmente el primero), en procesos acelerados de desarrollo, está dando lugar a una larga coyuntura económica que rompe de momento con la teoría de los ciclos, al menos tal y como esta era entendida hasta ahora en la industria de la construcción naval y en la del transporte marítimo.

La demanda creciente de materias primas, productos energéticos y bienes de consumo en partes mutuamente alejadas del mundo ha desvelado finalmente que la naturaleza acuosa, (oceánica) del planeta, que nos han enseñado desde niños en la escuela, requiere de manera indefectible el uso de los mares y océanos para poder ser satisfecha, y que no hay ninguna otra manera de cumplir con este desarrollo sin utilizar, precisamente, los medios que puedan moverse por ellos.

El número de toneladas de registro bruto compensado, **cgt**, que componen la cartera mundial de pedidos, ha ido creciendo aceleradamente en lo que va de siglo, de manera que en seis años se ha multiplicado casi por tres, (ver tabla de la Fig. 1).

Uno de los problemas que este crecimiento, incluso considerando que la cartera de pedidos no tiene necesariamente que ser el parámetro que defina el empleo de la industria, es que, tras una

época de recesión importante como la que sucedió en la década de los 90 que redujo el número de profesionales de manera muy significativa, es que ahora resulta difícil hacer frente a los compromisos contractuales adquiridos por escasez de personas que reúnan las cualificaciones adecuadas a este tipo de industria.

Aún considerando que la construcción naval ha pasado de ser una industria de "mano de obra intensiva", a otra de "tecnología y capital intensivo", lo que haría que las necesidades de profesionales no tuvieran que haber crecido en la misma proporción del valor del trabajo contratado, (cgt), es más que admisible que la necesidad se haya doblado en esos seis años en los que la cartera de pedidos, en términos de valor, se ha casi triplicado.

Este problema es más acuciante en Europa, por ser el área industrial que más sufrió en la caída de los años 90, y la que más se despobló de profesionales, creando además una "visibilidad" negativa de esta industria que poco ha ayudado a fomentar nuevas vocaciones. Aquella percepción fue tan profunda, que incluso hoy una parte considerable de la sociedad sigue manteniéndola a pesar de que la realidad indica claramente el cambio de situación. España es uno de los más claros ejemplos de esta evolución.

El problema es tan importante, que si no se soluciona con rapidez, contribuirá a desalojar del mercado a los que lo sufran.

En consonancia con la evolución de la industria que se ha comentado, y cuyos parámetros se pueden apreciar en la tabla de la Fig. 1, la inversión por unidad de valor de los buques contratados, inver-



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
Impregnaciones



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

Sika

Figura 4. Clasificación por cartera de pedidos en cgt x 106

	12/2006	abr-07
1 Corea del Sur	42,9	46,4
2 R P China	26,6	34,2
3 Japón	23,7	29,7
4 Alemania	3,6	3,8
5 Italia	2,2	2,5
6 Turquía	1,6	1,6
7 Polonia	1,4	1,4
8 Noruega	1,3	1,4
9 Taiwán	1,3	1,3
10 Croacia	1,2	1,1
11 Holanda	1,1	1,1
12 Francia	0,8	0,9
13 Brasil	0,5	0,9
14 Finlandia	0,8	0,8
15 España	0,7	0,7
16 EEUU	0,6	0,7
17 Dinamarca	0,6	0,6
18 Ucrania	0,3	0,3
++ Resto	7,5	8,7

Fin 12/2006, 04/2007

Fuente: Clarkson RS

Figura 5. Comparación flota existente-cartera de pedidos por tipos de buques**Petroleros y productos, (incl. químicos)**

Flota	370,9
Cartera	150,7

Graneleros

Flota	374,2
Cartera	124,8

LNG. (mill. de m3)

Flota	28,2
Cartera	24,6

LPG. (mill. de m3)

Flota	15,4
Cartera	7

Portacontenedores. (mill de teu)

Flota	9,8
Cartera	4,8

Carga general (> 5.000 tpm)

Flota	50,4
Cartera	10

Frigoríficos (mill de pies3)

Flota	331,9
Cartera	7,8

Offshore (mill gt)

Flota	6,58
Cartera	1,57

FPSO/FSU (mill tpm)

Cartera	1,58 (13 u)*
---------	--------------

Cruceros (mill gt)

Cartera	3,60 (35 u)*
---------	--------------

Ferries y Ro Ro (mill gt)

Cartera	0,75 (55 u)*
---------	--------------

(u)* n° de unidades

Fuente Clarkson RS

Fin de abril 2007 en millones de tpm. (Salvo otras indicaciones)

Cifras en azul, fin enero 2007

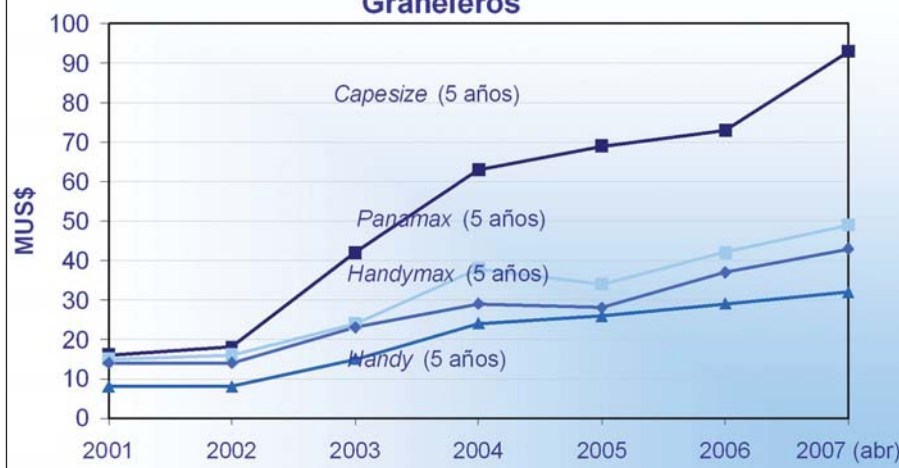
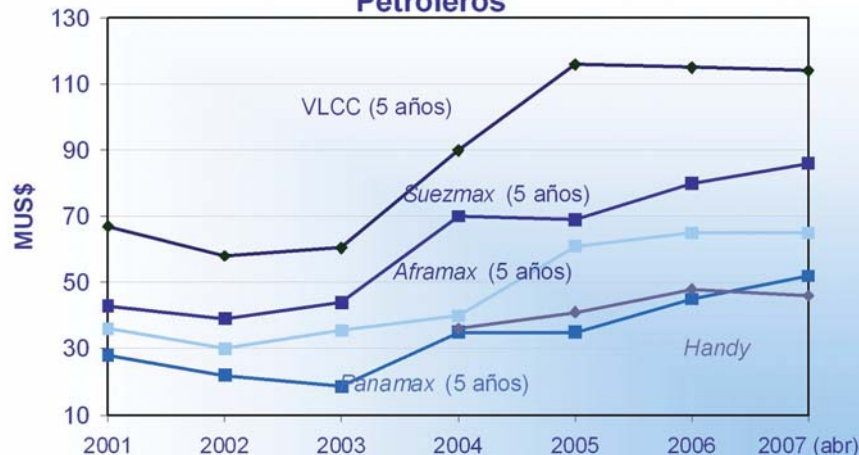
Precios de Buques de Segunda Mano Graneleros**Precios de Buques de Segunda Mano Petroleros**

Figura 2

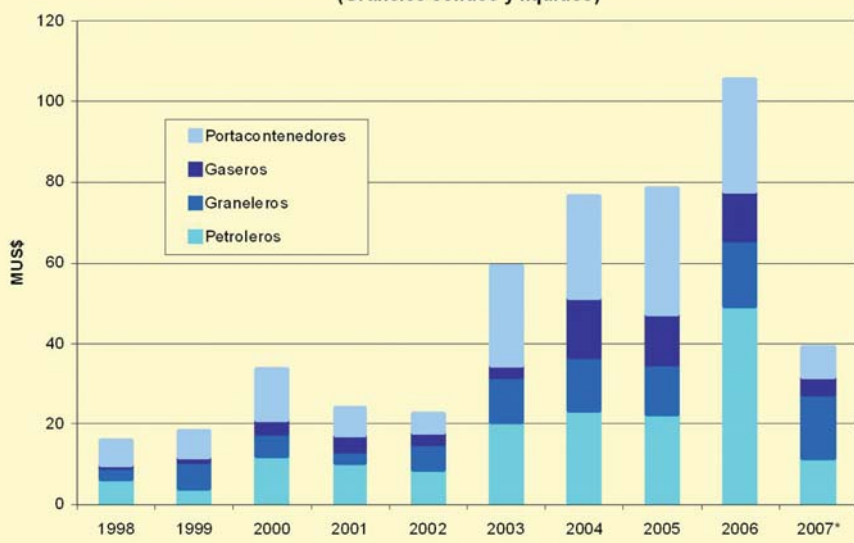
Evolución en la inversión en buques nuevos por tipos (Graneles sólidos y líquidos)

Figura 6



Figura 7

sión por cgt, que de alguna manera general representa el precio por cgt, se ha duplicado prácticamente en los seis años que estamos considerando desde principio de este siglo XXI, y esta tendencia se ha visto casi uniformemente reflejada en la evolución de los precios en dólares de los distintos tipos de buques. (Tabla de Fig 2). Hay que considerar además que estos precios son contractuales y no tienen que coincidir necesariamente con el valor de los buques en el momento de su entrega: en el plazo de unos meses, el valor de las reventas, (resales), durante el periodo de

construcción ha hecho que el valor de la cartera haya crecido un 25 % en términos reales sobre la inversión comprometida contractualmente.

La buena situación del mercado se refleja también en la evolución de la relación entre los precios de los contratos de buques de nueva construcción, cuya entrega en estos momentos se produciría entre los años 2010 y 2011, y los de esos tipos de buque de segunda mano, con aproximadamente 5 años de edad y adecuadamente mantenidos, (Fig 9).

En los tipos de los que se dispone de más información, que son además los que representan a la mayoría del mercado, como es el caso de los graneleros de sólidos y líquidos, estos precios de segunda mano superan ampliamente los de nueva construcción, lo que demuestra el tirón tremendo de la demanda.

En la Tabla de la Fig 5 se puede apreciar la relación entre la flota existente por tipos de buque, a finales de abril de este año 2007, con la cartera pendiente de entregar de esos mismos tipos.

Se puede observar que las proporciones son importantes, y se puede asegurar que las cantidades por absorber por el transporte marítimo en los tres próximos años corresponden a aumentos de la demanda que no se han dado en décadas, salvo en tipos de buque tales como los frigoríficos convencionales, cuya demanda casi ha desaparecido a favor de los buques portacontenedores que puedan transportar contenedores frigoríficos, que presentan además ventajas incuestionables, derivadas del uso del transporte intermodal.

Transporte marítimo

El precio del crudo ha vuelto a subir, para colocarse en el entorno de 65 \$/barril, según su procedencia; los países de la OPEP lo estaban vendiendo a final de abril a 63 \$/barril, frente a 56,5 en el mes anterior.

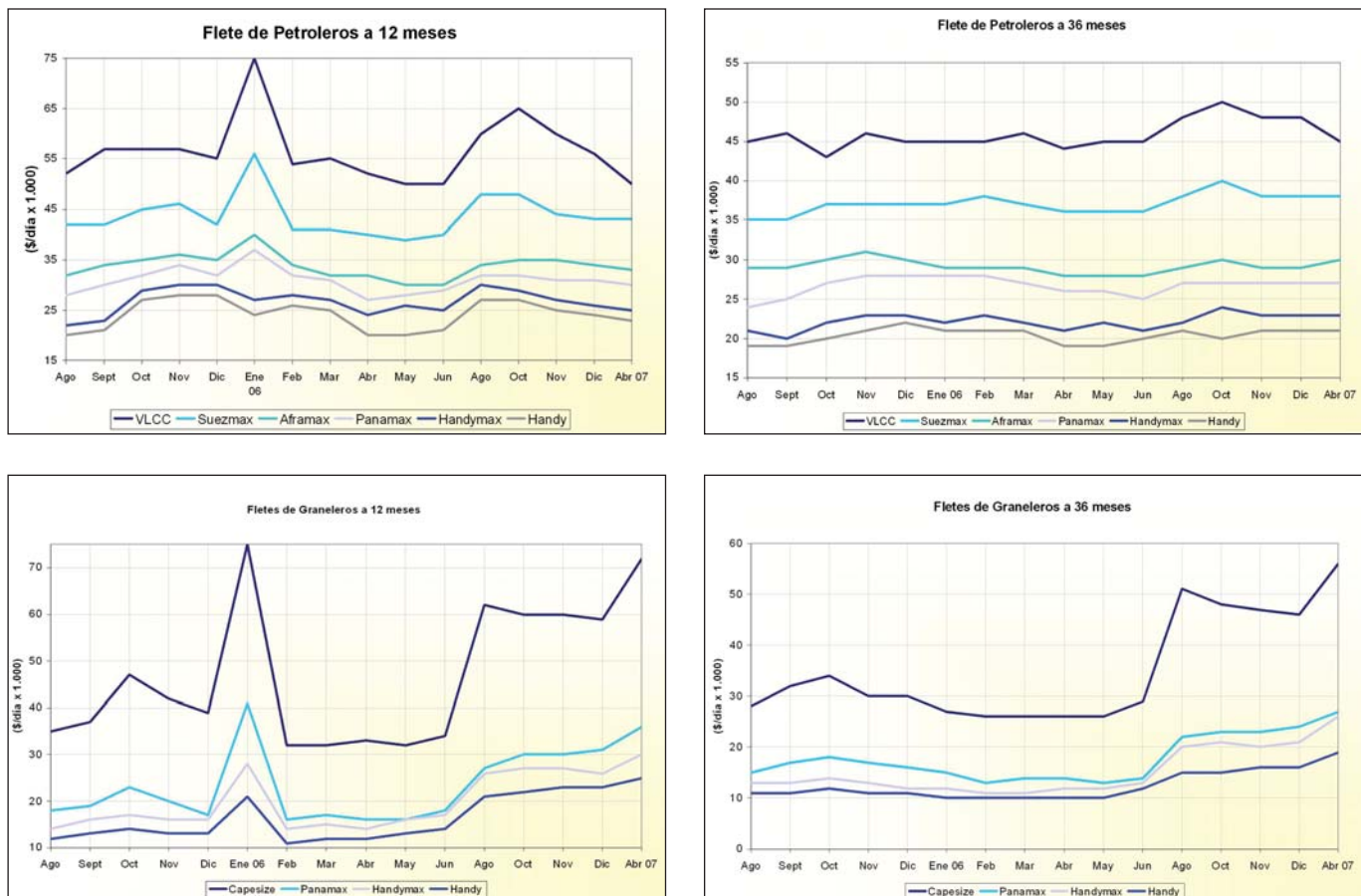


Figura 8

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

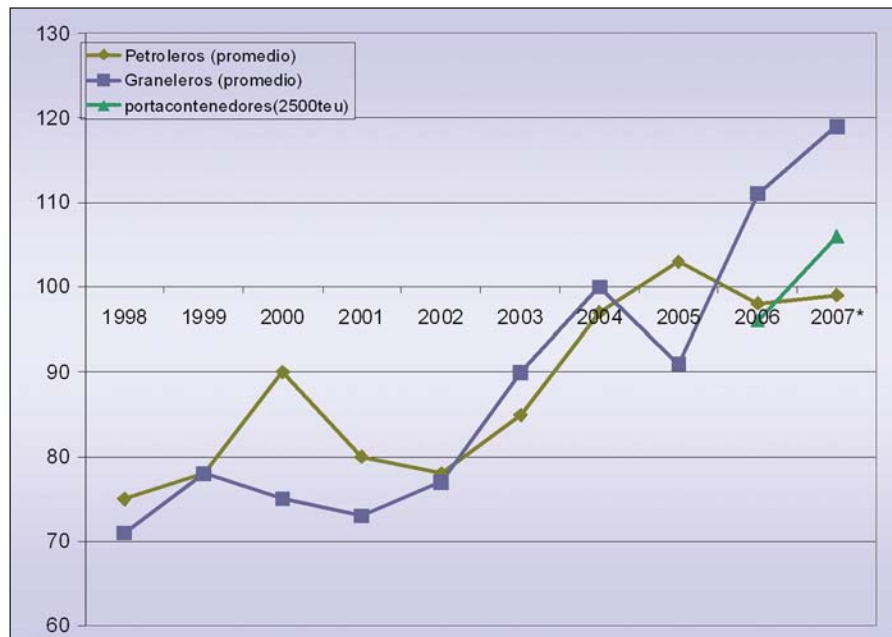


Figura 9

Como se puede apreciar en la Fig. 8, los niveles de fletes a 12 y 36 meses han estado cayendo en mayor o menor grado desde el pasado otoño, tendencia más acusada en el caso de los buques de mayor tamaño. Hubo un pequeño repunte en marzo, pero en abril parece haberse anticipado la situación de calma que habitualmente se produce en la primavera y principio del verano de cada año.

Sin embargo, aunque el ritmo de incorporación a la flota de nuevas unidades debido a la gran cartera de pedidos a los astilleros, permanece alto, (ver tabla de la Fig. 5), el precio de los buques sigue estando elevado, y el número de "resales" en grada ha aumentado.

Se da la circunstancia, además, de que los precios de segunda mano (5 años) continúan claramente por encima de los de contrato de una nueva construcción equivalente, en especial en el caso de los VLCC. Incluso, y pese a la salida obligada de los últimos buques de doble casco, en el año 2010, hay un mercado activo en la venta de los mismos. Recientemente se han realizado transacciones de VLCC de casco sencillo por valores no inferiores a 40 millones \$, para un periodo de explotación de un máximo de tres años.

Sin embargo, salvo estos casos especiales, mientras en términos promedio, el mercado ha incrementado el precio de los petroleros de doble casco de segunda mano en aproximadamente un 4 %, la lógica tendencia en los de casco sencillo ha llevado su promedio a un descenso de un 14 %, según información del broker noruego Platou.

Como se verá más adelante, las expectativas de desguace para este año, simplemente extrapolando el primer cuatrimestre, llevan a un volumen anual de aproximadamente el doble que en 2006, cifras que siguen siendo bajas para lo que debería esperarse del cumplimiento de las medidas de la

OMI. No sabemos con qué expectativas de desguace cuentan los compradores de estos VLCC de casco sencillo, pero si se mantuvieran los precios pagados en la actualidad por los buques petroleros a desguazar, podríamos estar hablando de entre 15 y 20 millones de dólares por un buque por el que tres años antes se han pagado 40 millones. De acuerdo con la información de la que se dispone, en condiciones de continuidad, el time charter de tres años para este buque estaría en el rango de entre 20 y 25 \$/día, lo que imaginaría suponer que podría ingresar del orden de 7 a 8 millones de dólares cada uno de los tres años que teóricamente la quedarían para salir del servicio. En el mejor de los casos, si las circunstancias de mer-

cado se mantuvieran, parece que su negocio podría estar alrededor del "break-even" si no hay grandes alteraciones en el precio de los combustibles, y si la financiación de la compra la ha podido realizar de manera que los costes de capital sean bajos.

Desguace en tpm	
Años	Toneladas x 10 ⁶
2003	27,4
2004	10,6
2005	5,7
2006	6,5
2007	12,0
2008	10,0

Esto parece indicar que el supuesto armador tiene alguna confianza en poder explotar el buque más allá del término hoy establecido por la OMI, o que puede ser destinado a algún tipo de transformación que suponga pagar por él una cantidad sustancialmente superior a su valor de desguace.

Para el futuro, y de acuerdo con una información que publica LSE, procedente de Maritime Strategies Internacional, los niveles de *time charter*, (TC), para lo que queda de año estarán alrededor de los 45.000 \$/día.

La media de TC durante 2006, para los VLCC estuvo en 56.800 \$/día, y compañías como Frontline han informado que su "break-even" a principios de 2007 estaba en los 30.200 \$/d.

Tras ver estos números, puede apreciarse el esplendor de algunas épocas del presente, en las que se han llegado a pagar 150.000 \$/d en el mercado spot.

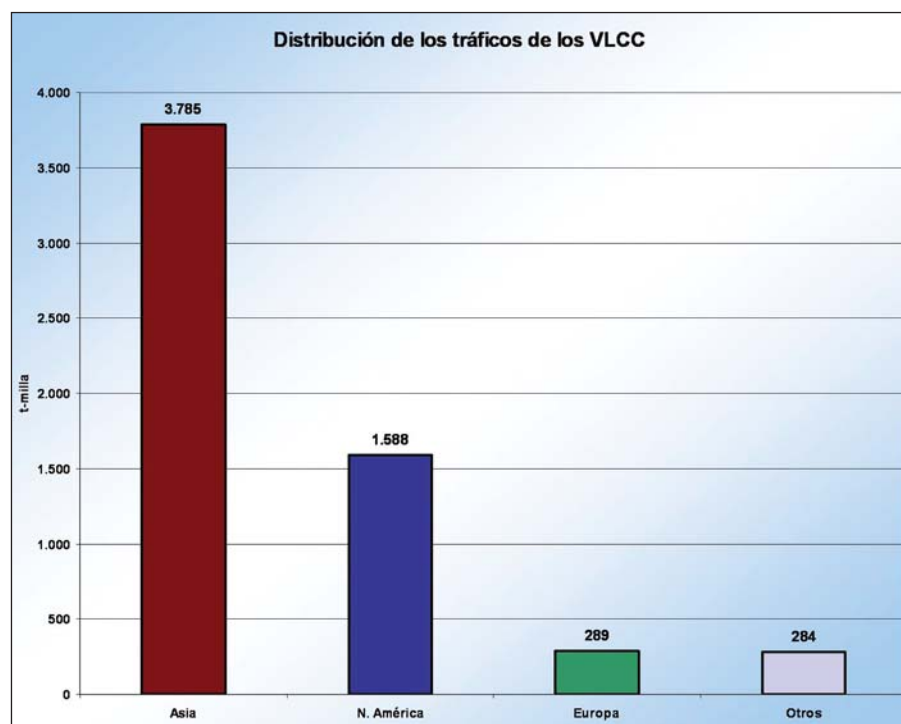


Figura 10

En cuanto a la distribución de los tráficos de los VLCC, puede apreciarse en la Fig. 10, la fotografía del crecimiento económico de las zonas geográficas más afectadas por la globalización del comercio, retratada en los volúmenes de importación de crudo por vía marítima, medidos en toneladas-milla, según Lloyd's.

Como se puede apreciar en la Fig. 8, los niveles de fletes en el mercado de los graneleros, han continuado su marcha ascendente, que no cesa desde agosto del año pasado, empujada por varias causas que han estado convergiendo en coincidencia temporal.

Estas causas han sido, de manera más significativa, la creciente demanda de los países asiáticos, los problemas de retrasos y de congestiones en puertos de exportación de carbón, principalmente en Australia, y la relativa escasez de entregas de graneleros nuevos, debida a que desde hace tres años, los astilleros, hasta hace poco han estado prefiriendo contratar buques de mayor valor añadido, lo que ha producido un ritmo de entregas más bajo de lo que un mercado creciente estaba demandando. Así, la aparente situación de estabilidad se quebró en agosto, y los fletes de los buques de este tipo, especialmente los *Capesize*, subieron violentamente. Hoy, la cartera de graneleros pendiente de entregar supone el 33 % de la flota actual, en toneladas de peso muerto, que se entregarán mayoritariamente durante 2009 y 2010. Las perspectivas parecen a algunos tan positivas, que se ha llegado a pagar hasta 100 millones de \$ por un "resale" de un *Capesize*, cuando el precio de contrato de una nueva construcción está en 78/80 millones de \$, y de un *Capesize* bien mantenido de cinco años, en alrededor de 93 millones de \$. (ver Fig. 2).

En el caso de los *Capesize*, se están registrando fletes del orden de 110.000 \$/día en los tráficos de mineral Brasil-China en el mercado spot, siendo el nivel a 12 meses del orden de 80.000 \$/día.

En el segmento de los *Panamax* se están moviendo fletes de 35.000 \$/día. a finales de abril, pero en tráficos de grano desde EEUU (Golfo de Méjico) hacia Japón se están alcanzando los 40.000 \$/día. En el caso de los buques portacontenedores, los picos que se produjeron en el año 2005, no han vuelto a repetirse desde entonces, pero el mercado muestra confianza en los tráficos transpacíficos, coincidiendo con una situación más positiva en los Asia-Europa, durante el primer trimestre de este año, que la sufrida durante el pasado año.

Los volúmenes transportados en el primer tráfico citado crecieron de acuerdo con la previsión, que era de un 15 %, y se espera que la cifra actual de 200 \$/teu en los tráficos hacia Occidente se pueda incrementar en el segundo cuatrimestre de 2007.

Dado que este año se entrega por parte de los astilleros un 15,5% de capacidad nueva y casi un 12 el año próximo, y que la mayoría del tonelaje corresponde a buques tipo post-*Panamax*, parece vital que el crecimiento del tráfico se mantenga, y



especialmente en el caso de los recorridos más largos, como pasa en las líneas de Oriente a Europa.

No es obvio decir que sólo si se dan estas circunstancias, el segmento de contenedores tipo *feeder* se podría mantener en buenas condiciones.

En conjunto, en cuanto a apreciación de futuro, las previsiones de la OMC, (Organización Mundial del Comercio) indican que el comercio mundial crecerá en volumen un 6 % en 2007, cuando en 2008 este crecimiento fue del 8 % según informa LSE. La OMC atribuye esta predicción a un descenso de la actividad económica y al encarecimiento de las materias primas. Este mensaje, que no sabemos si está actualizado después del primer trimestre de este año, están produciendo algunos insomnios a los armadores. Sí es cierto que la subida de los tipos de interés, especialmente en la zona euro, no ayuda demasiado, y de manera significativa, en el crecimiento del consumo en esta zona, que es vital para muchos tráficos marítimos. Veremos.

El desguace gana actualidad

En un mundo cada vez más preocupado por cómo no continuar dañando su propio medio ambiente, el asunto de qué hacer con los buques excedentes u obsoletos se está convirtiendo en un asunto de máxima actualidad en los sectores marítimos.

Esta situación más conocida hasta ahora por disponer de una información, si no abundante, al menos suficiente, en el caso de los buques mercantes, también afecta de manera importante a los buques de guerra. Estos buques suelen, en tiempo de paz claro está, tener una vida bastante más larga que los buques mercantes. Su rotación es considerablemente más lenta que en el sector comercial, y su coste hace que generalmente sean sometidos a trabajos de rejuvenecimiento para alargar su vida.

En estas condiciones, los problemas que generalmente presentan cuando enfrentan el desguace son mucho más numerosos que los que puedan producir los buques mercantes. Además, el valor que pueden representar derivado de la recuperación de materiales en el desguace es ciertamente más bajo que lo que se puede obtener de un buque mercante, y difícilmente pueden resultar, incluso sólo desde el punto de vista comercial, atractivos para los desguazadores habituales, que basan su negocio en el achatarramiento de buques lo más grandes posible, y con gran cantidad de acero a reciclar.

Es por esto que los contratos de desguace de buques de guerra no siguen el camino conocido habitual, y se realizan en muchos casos en lugares del mundo en los que las condiciones de protección medioambiental son altas.

Este es el caso del contrato que consiguió la empresa Able UK para reciclar, (desguazar) trece buques de la Armada de EEUU, en sus instalaciones de Graythorp, Hartlepool, en el Reino Unido.

El primero de aquellos buques llegó a las instalaciones mencionadas, sitas en el río Tees, cerca de Middlesbrough en noviembre de 2003, pero un cúmulo de barreras y problemas legales han ido dilatando las operaciones, y han impedido que los buques que restan, en número de nueve que esperan amarrados en Virginia, EEUU, hayan podido salir hacia el Reino Unido.

Parece que finalmente será muy difícil que estos buques sean desguazados en el Reino Unido, pues el debate originado por la operación, con relación al impacto en el medio ambiente de la comarca y su la vida animal de supuestos materiales potencialmente tóxicos que forman parte de los buques, lo van a impedir.

Por lo que respecta al mercado del desguace de buques mercantes, en lo que va de año 2007, has-

ta fin de abril, se han desguazado 100 buques, (239 en todo el año 2006), con una edad media de 29,1 años, que sumaban una capacidad de transporte de 3 millones de toneladas de peso muerto. Si extrapolamos esta cifra y estimamos una previsión para los próximos años, según la información de Clarkson Research, la situación sería la siguiente:

Bangladesh aparece en estos momentos a la cabeza en cuanto a las cantidades pagadas por cada tonelada de peso en rosca (tpr), registrándose una compra de un *Aframax* construido en 1981, de 81.300 tpm, por 506 \$/tpr, mientras sus competidores India y Pakistán no han pasado de 475 \$/tpr para buques de tonelaje similar.

Los desguazadores indios han pagado 400 \$/tpr por un granelero tipo *Panamax*, mientras que un petrolero de turbinas tipo *Suezmax* fue vendido a desguazadores de Bangladesh en Singapur por 487 \$/tpr.

Los desguazadores chinos en cambio, están quedando rezagados ya que el diferencial de posible beneficio que pudieran obtener ha quedado sensiblemente reducido debido al crecimiento del nivel de vida chino en la costa, y por tanto, su dificultad de pagar precios competitivos por los buques a desguazar.

En otro orden de cosas, el Gobierno Indio piensa endurecer las exigencias de seguridad en los buques que acuden en sus costas a talleres de desguace, debido a los accidentes sufridos en época de monzones. El año pasado, un buque atracado en la zona de Gujarat fue abandonado por su tripulación mientras esperaba para ser desguazado, debido a la inundación de su cámara de máquinas por efecto de las condiciones meteorológicas causadas por el monzón, poniendo en peligro algunas plataformas de extracción de petróleo y otras instalaciones consideradas sensibles.

El gobierno italiano decide seguir con la privatización de Fincantieri

El gobierno italiano parece decidido a sacar a bolsa hasta el 49 % de Fincantieri, la compañía pública de construcción naval italiana, situada en el holding IRI, (Instituto para la Reconstrucción Italiana).

Fincantieri es actualmente líder mundial en la construcción de buques de crucero, con más del 50 % del mercado en términos de cartera de pedidos (cgt), y ocupa importantes posiciones en otros segmentos, como el de los ferries.

La parte de construcción naval militar hace que el gobierno haya decidido conservar un 51 % de la propiedad, lo que le permitirá seguir controlando la compañía, considerada de importancia estratégica para el país.

De la operación se esperan obtener alrededor de 400 millones de euros, que contribuirán a llevar

adelante los planes de desarrollo de Fincantieri que prevén 800 millones de euros en inversiones durante los próximos cinco años.

La intención es invertir en los astilleros italianos para hacerlos más "modernos, eficientes y seguros", en palabras del Sub-secretario de finanzas del gobierno, según informa Lloyd's List.

El plan industrial de la compañía prevé la incorporación de unos 1.500 trabajadores durante los próximos cinco años, de los que un buen porcentaje sustituirá a trabajadores actuales que pasarán a la condición de jubilación.

El apoyo de los sindicatos a esta decisión, dado además el buen momento que atraviesa la compañía y las perspectivas del mercado, hace que la decisión se vaya a materializar sin trabas.

España y los riesgos de polución marítima

Bajo la ley española, la violación de las regulaciones que previenen la polución marina que pueda ser causada por los buques puede dar lugar a responsabilidades de tipo civil, administrativo y penal, según informa Lloyd's List.

En caso de contaminación, los armadores del buque en cuestión deberán enfrentarse a la responsabilidad de reparar los daños causados, incluidos aquellos medio-ambientales en el área afectada por el accidente, así como la compensación a pagar a los que hayan sido, de una u otra manera, afectados por las consecuencias del accidente. Adicionalmente, se prevén multas de carácter administrativo para no sólo los armadores, sino también los operadores del buque, el P&I correspondiente, y para el capitán del buque en caso de derrames contaminantes, en cuyo caso se puede incurrir también en responsabilidades de tipo criminal.

La Ley de Puertos contempla multas de hasta tres millones de euros dependiendo de la gravedad de los daños causados, así como la detención del buque.

DNV reclama atención al creciente número de accidentes marítimos

La Sociedad de Clasificación, Norske Veritas, llama la atención de la implicación de la creciente incompetencia de las tripulaciones seguramente debida a los nuevos reclutamientos con deficiente o demasiado rápida formación, y al exceso de trabajo y cansancio de los marinos experimentados, que en parte se debe a la causa anterior, en el creciente número de accidentes acaecidos desde el comienzo del presente siglo.

Aunque el número y la frecuencia de accidentes es en la actualidad la mitad de los que se registraban a finales de la década de los 80, según ha manifestado DNV en una conferencia celebrada en Connecticut, la tendencia tiene claros signos de inversión en la actualidad.

Según DNV, además de una mayor falta de experiencia en las tripulaciones, provocada por la disminución de vocaciones marítimas pese al momento favorable actual, el considerable aumento de los trabajos burocráticos que los miembros de las tripulaciones han de realizar y las inspecciones crecientes no han sido contrarrestados por un aumento responsable del número de los tripulantes.

Un oleoducto aliviará el tráfico marítimo en el Estrecho de Malaca

Compañías petrolíferas de Malasia, Indonesia y Arabia Saudita han llegado a un acuerdo para la construcción de un oleoducto que trasladará hasta un 20 % del volumen de crudo que ahora se transporta por mar a través del Estrecho de Malaca, por el que discurren más del 50 % de los tráficos marítimos mundiales de crudo.

El proyecto prevé la terminación de la construcción en el año 2014, aunque el ahorro medio del tiempo del transporte para las cargas que circulen por el Estrecho será sólo de tres días, lo cuál, según muchos analistas, no presentará muchos atractivos para los bancos que pudieran financiar la iniciativa.



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.


MARINE CHEMICALS



construcción naval

La Construcción Naval española en 2006

De acuerdo con los datos recogidos en el Boletín Informativo sobre la Construcción Naval, de enero de 2006, publicado en la página web de la Gerencia del Sector Naval (www.gernaval.org), durante el año 2006 se contrataron un total de 83 buques en los astilleros nacionales con 291.704 gt y 459.106 cgt, frente a los 75 buques de 2005, que supusieron un total de 391.877 gt y 520.130 cgt. Esto supone un aumento del 9,6 % en el número de buques respecto al año anterior, aunque con un descenso del 26 % en gt y del 12 % en cgt, respectivamente.

De los 83 buques contratados, 44 lo fueron para armadores nacionales, con 160.192 gt y 236.313 cgt (representando un 55 % del total en gt y un 51,5 % en cgt) y 39 buques con 131.512 gt y 222.793 cgt lo fueron para exportación (representando un 45 % del total en gt y un 48,5 % en cgt). Desglosando el total, se contrataron 67 buques mercantes con 283.521 gt y 427.474 cgt y 16 buques pesqueros con 8.183 gt y 31.632 cgt.

Hay que destacar en estas cifras que, se ha equilibrado, por tanto, la situación del año pasado en la que más del 80 % de la producción se destinó a armadores extranjeros, habiendo aumentado el número de buques para armadores nacionales en 23 unidades, la diferencia en gt respecto a 2005 ha sido un aumento de un 172 % y de un 151 % en cgt. En contrapartida se ha producido un fuerte descenso en la contratación de pesqueros extranjeros (4 buques con 8.138 gt y 31.632 cgt, frente a 13 buques en 2005 con 10.953 gt y 29.554 cgt). Por otro lado, el número de buques para exportación pasó de 54 en 2005 a 39 en 2006, lo que supone una disminución del 61 % en gt y de un 48 % en cgt, lo que contrasta con el gran aumento experimentado en 2005 respecto al año anterior.

Continuando con la tendencia de años anteriores, durante 2006 los astilleros públicos sólo consiguieron 2 contratos de los 83 buques. El tamaño medio de los buques contratados pasó 2.109 gt a 3.514 gt, mientras que el coeficiente de compensación subió de 1,33 a 1,57.

A 31 de diciembre de 2006, la cartera de pedidos de los astilleros españoles estaba constituida por 127 barcos con 683.136 gt y 932.304 cgt, frente a los 93 buques con 518.645 gt y 685.310 cgt que había en la misma fecha del año anterior. Sigue, por tanto, la tendencia al alza en las carteras de pedidos. El número de buques en cartera aumentó en un 27 %, el aumento porcentual de las gt y cgt fue del 32 % y del 36 % respectivamente. Es necesario destacar el descenso producido en los pesqueros, tanto en gt (59 %) como cgt (42 %).

De los 127 buques en cartera, 49 de ellos son para armadores nacionales, con 229.174 gt (34 % del total) y 312.187 cgt (33 % del total). Los otros 78 buques, que suman 453.962 gt y (66 % del total) y 620.117 cgt (67 % del total) son para exportación.

De modo análogo a lo sucedido con los nuevos contratos, la cartera de pedidos de los astilleros privados a finales de 2006 estaba constituida por 125 buques con 623.650 gt y 869.844 cgt, mientras que la de los astilleros públicos estaba constituida por sólo 2 buques, que suman 59.486 gt y 62.460 cgt. Del total de buques en cartera, 117 de ellos, con 677.586 gt y 913.044 cgt eran mercantes, frente a 10 buques pesqueros con 13.545 gt y 19.260 cgt. El tamaño medio de los buques en cartera ha pasado de 5.577 a 5.379 gt y el índice de compensación de 1,32 a 1,37.

La distribución de la contratación y de la cartera de pedidos por tipos de buques se recoge en las tablas 2 y 3. En los nuevos contratos, el mayor to-

nelaje contratado corresponde a los buques de transporte de productos petrolíferos (9 buques con el 29,70 % del total de gt contratadas) y los Ro-Ro (2 buques con el 20,39 % del total de gt contratadas). De los buques que se encuentran en cartera de pedidos, el primer lugar lo ocupan los buques de transporte de productos petrolíferos (14 buques que suponen el 19,80 % de las gt en cartera) seguidos de los cargueros (23 buques con el 17,41 % de las gt en cartera).

En la tabla 12 se recogen los buques mayores de 100 gt contratados por los astilleros nacionales durante el año 2006 y en la tabla 13 se recoge la cartera de pedidos por astilleros a 31/12/2006.

Las puestas de quilla pasaron de 240.787 gt (320.833 cgt) a 212.165 gt (338.746 cgt) en 2006, lo que representa una ligera disminución del 12 % en gt y un aumento del 6 % en cgt respectivamente. Durante 2006 se comenzó la construcción de 74 buques, frente a las 51 puestas de quilla realizadas en 2005. El tamaño medio de las puestas de quilla fue de 1.026 gt y 1.739 cgt, mientras que el coeficiente de compensación disminuyó a 1,70 frente a 1,33 del año anterior.

Las botaduras pasaron de 137.742 gt (245.506 cgt) durante 2005 a 66.333 gt (125.960 cgt) en 2006, lo que supone un aumento del 63 % en gt y del 25 % en cgt respecto al año anterior. Hay que destacar que este aumento se ha debido, casi a partes iguales, tanto a las botaduras nacionales como a las de exportación. Durante 2006 se botaron 59 barcos, con un tamaño medio de 3.811 gt y 5.193 cgt frente a las 57 botaduras de 2005, con un tamaño medio de 2.416 gt y 4.307 cgt. El coeficiente de compensación pasó de 1,78 a 1,36.

Las entregas de buques alcanzaron las 143.701 gt (228.334 cgt) frente a las 91.217 gt (177.515 cgt), entregadas durante 2005. El aumento durante 2006 de las entregas ha sido importante, siendo del 58 % en gt y del 29 % en cgt y que ha sido debido, principalmente al aumento en las entregas nacionales, que ha sido de un 137 % en gt y del 58 % en cgt. Sin embargo el tamaño medio de los buques entregados pasó de 1.754 gt en 2005 a 2.874 gt en 2006, mientras que el coeficiente de compensación pasó de 1,95 a 1,59.

La distribución de las puestas de quilla, botaduras y entregas por tipos de buques, se recoge en las tablas 5, 6 y 7, respectivamente. El primer lugar en puestas de quilla corresponde a los buques para transporte de productos petrolíferos (6 buques con un 24,23 % de las gt totales). En cuanto a las botaduras son los buques de transporte de LNG los que ocupan el primer puesto, con 1 buque que suponen el 40,33 % del total de las gt botadas en 2006. En las entregas, los ferries ocupan el primer lugar (3 buques con el 36,21 % del total de gt entregadas), seguido de los buques de transportes petroquímicos de los que se entregaron 4 buques con el 32,81 % del total de gt entregadas.

En la tabla 8 se recoge la evolución de la actividad ponderada trimestral en cgt durante 2005 y 2006. Este índice de actividad, que refleja de una forma más real el trabajo de los astilleros, aumento ligeramente de las 247.340 cgt en 2005 a 294.963 cgt en 2006, lo que representa un aumento del 19,25 % en cgt.

Asimismo, en las tablas 9, 10 y 11 se recoge la evolución de la contratación y de la cartera de pedidos, de las puestas de quilla y botaduras, y de las entregas y de la producción ponderada en el último decenio. En los gráficos adjuntos a estas tablas se observa que se aumentan las cgt de las puestas de quilla, y de la cartera de pedidos de nuestros astilleros parecen

mantenerse después de la recuperación de su descenso vertiginoso que realizaron el año pasado. Las botaduras siguen aumentando, mientras que se ha producido un ligero descenso en los contratos.

En las tablas 14, 15 y 16 se recogen, respectivamente, los buques mayores de 100 gt comenzados, botados y entregados por los astilleros nacionales durante el año 2006.

Según las estadísticas de Lloyd's Register – Fairplay, durante el año 2006 la actividad total de contratación en los países de la OCDE alcanzó los 38,719 millones de cgt. De esta cifra, 4,764 millones de cgt correspondieron al total de países europeos de la OCDE (12,3 % del total OCDE de cgt contratadas), 11,001 millones de cgt (28,40 % del total OCDE) a los astilleros japoneses y 21,769 millones de cgt (56,20 % del total OCDE) a los coreanos.

En cuanto a la contratación mundial, la cifra alcanza los 56,510 millones de cgt contratadas en todo el mundo, correspondiendo un 57,99 % del total a Japón y Corea del Sur y un 8,43 % a los países europeos. La cuota de mercado correspondiente a los astilleros españoles fue del 0,84 % sobre las cgt totales contratadas a nivel mundial, mientras que si lo comparamos con el total de cgt contratadas por la Unión Europea, la cuota de España fue del 11,44 % durante 2006.

Respecto a la cartera de pedidos de los países de la OCDE, durante el año 2006 alcanzó los 93,971 millones de cgt, lo que supone un aumento del 15,82 % respecto al año anterior. De esta cifra, 14,453 millones de cgt correspondieron al total de países europeos de la OCDE (15,38 % del total OCDE de cgt en cartera), 29,635 millones de cgt (31,54 % del total OCDE) a los astilleros japoneses y 47,125 millones de cgt (50,15 % del total OCDE) a los coreanos.

La cartera de pedidos a nivel mundial alcanza los 131,681 millones de cgt, experimentando un aumento del 20,32 % respecto al año 2005. De este total, un 58,3 % corresponde a Japón y Corea del Sur y un 15,4 % a los países Europeos. Se mantiene la lenta recuperación de Europa frente a Corea y Japón que comenzó en 2005. La cuota de mercado correspondiente a los astilleros españoles fue del 0,8 % del total mundial de cgt en cartera, y del 6,9 % del total de cgt en cartera en países de la Unión Europea.

Tabla 1.- Actividad contractual NUEVOS CONTRATOS								
	Total año 2006			Total año 2005			Variación %	
	Nº	GT	CGT	Nº	GT	CGT	GT	CGT
Nacionales	44	160.192	236.313	21	58.891	94.223	172%	151%
- Mercantes	32	152.602	207.053	15	55.920	83.397	173%	148%
- Pesqueros	12	7.590	29.260	6	2.971	10.826	155%	170%
Exportación	39	131.512	222.793	54	332.986	425.907	-61%	-48%
- Mercantes	35	130.919	220.421	47	325.004	407.179	-60%	-46%
- Pesqueros	4	593	2.372	7	7.982	18.728	-93%	-87%
Total	83	291.704	459.106	75	391.877	520.130	-26%	-12%
- Mercantes	67	283.521	427.474	62	380.924	490.576	-26%	-13%
- Pesqueros	16	8.183	31.632	13	10.953	29.554	-25%	7%
CARTERA DE PEDIDOS								
	A 31-12-06			A 31-12-05			Variación %	
	Nº	GT	CGT	Nº	GT	CGT	GT	CGT
Nacionales	49	229.174	312.187	28	94.952	147.872	141%	111%
- Mercantes	43	224.378	295.943	23	89.253	132.668	151%	123%
- Pesqueros	6	4.796	16.244	5	5.699	15.204	-16%	7%
Exportación	78	453.962	620.117	65	423.723	537.438	7%	15%
- Mercantes	74	453.208	617.101	59	415.877	519.254	9%	19%
- Pesqueros	4	754	3.016	6	7.846	18.184	-90%	-83%
TOTAL	127	683.136	932.304	93	518.675	685.310	32%	36%
- Mercantes	117	677.586	913.044	82	505.130	651.922	34%	40%
- Pesqueros	10	5.550	19.260	11	13.545	33.388	-59%	-42%

Fuente: Gerencia del Sector Naval

Tabla 2.- Buques contratados en 2006
(Resumen por tipos de buques)

Tipo de buque	Nº	GT	CGT
Transportes de prod.			
Petro-químicos	9	86.639	83.815
Cargueros	2	6.776	9.148
Portacontenedores	4	12.198	16.468
Ro-Ro	2	59.486	62.460
Ferries	2	44.590	45.125
Pesqueros	16	8.183	31.632
Otros buques	48	73.832	210.458
Total	83	291.704	459.106

Fuente: Gerencia del Sector Naval

Tabla 3.- Cartera de pedidos en 31-12-06
(Resumen por tipos de buques)

Tipo de buque	Nº	GT	CGT
Transportes de prod.			
Petro-químicos	14	135.264	137.181
Cargueros	23	118.904	160.525
Portacontened. y línea rápidos	10	82.898	92.998
Ro-Ro	2	59.486	62.460
Transportes de LNG	1	90.814	68.117
Ferries	3	64.566	68.097
Pesqueros	10	5.550	19.260
Otros buques	64	125.654	323.666
Total	127	683.136	932.304

Fuente: Gerencia del Sector Naval

Tabla 4.- Actividad productiva

	Total año 2006			Total año 2005			Variación %	
	Nº	GT	CGT	Nº	GT	CGT	GT	CGT
PUESTAS DE QUILLA								
- Nacional	33	75.900	128.690	18	50.239	90.496	51%	42%
- Exportación	41	136.265	210.056	33	190.548	230.337	-28%	-9%
Total	74	212.165	338.746	51	240.787	320.833	-12%	6%
Botaduras								
- Nacional	31	66.333	125.960	27	39.701	94.270	67%	34%
- Exportación	28	158.521	180.426	30	98.041	151.236	62%	19%
Total	59	224.854	306.386	57	137.742	245.506	63%	25%
Entregas (Pruebas Oficiales)								
- Nacional	21	79.152	134.976	28	33.435	85.660	137%	58%
- Exportación	29	64.549	93.358	24	57.782	91.855	12%	2%
Total	50	143.701	228.334	52	91.217	177.515	58%	29%
Índice de Actividad								
Actividad Ponderada (1)	201.394	294.963	151.872	247.340	33%	19%		

Fuente: Gerencia del Sector Naval

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

Tabla 5.- Puestas de quilla en 2006
(Resumen por tipos de buques)

Tipo de buque	Nº	GT	CGT
Transportes de prod.			
Petro-químicos	6	51.400	55.775
Cargueros	12	48.093	64.928
Portacontenedores	3	24.600	29.985
Ferries	2	44.590	45.125
Pesqueros	16	11.350	37.700
Otros buques	35	32.132	105.233
Total	74	212.165	338.746

Fuente: Gerencia del Sector Naval

Tabla 6.- Botaduras en 2005
(Resumen por tipos de buques)

Tipo de buque	Nº	GT	CGT
Transportes de prod.			
Petro-químicos	3	17.881	21.963
Cargueros	7	32.695	44.140
Portacontened. y Línea rápidos	1	10.750	12.900
Transporte LNG	1	90.814	68.117
Ferries	2	37.319	42.916
Pesqueros	18	9.412	32.888
Otros buques	27	25.983	83.462
Total	59	224.854	306.386

Fuente: Gerencia del Sector Naval



Tabla 7.- Entregas en 2006
(Resumen por tipos de buques)

Tipo de buque	Nº	GT	CGT
Transportes de prod.			
Petro-químicos	4	47152	45057
Cargueros	4	11998	16198
Ferries	3	52029	59832
Pesqueros	18	16558	47280
Otros buques	21	15964	59967
Total	50	143701	228334

Fuente: Gerencia del Sector Naval

Tabla 8. - Actividad Ponderada trimestral, en CGT

	2005		2006	
	Actividad Ponderada	Acumulada	Actividad Ponderada	Acumulada
1º trimestre	30.762	30.762	63.969	63.969
2º trimestre	59.252	90.014	25.453	89.422
3º trimestre	43.798	133.812	62.697	152.119
4º trimestre	113.528	247.340	142.844	294.963

Fuente: Gerencia del Sector Naval

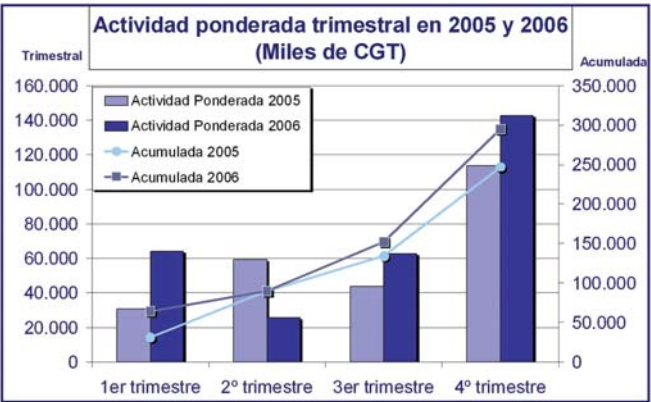


Tabla 9. - Evolución de la contratación y de la cartera de pedidos en el último decenio
NUEVOS CONTRATOS

	NACIONAL		EXPORTACION		TOTAL	
	GT	CGT	GT	CGT	GT	CGT
1996	16,352	51,084	270,649	268,759	287,001	319,843
1997	91,937	144,965	844,210	660,885	936,147	805,850
1998	36,080	62,193	76,133	131,689	112,213	193,882
1999	87,820	108,518	7,635	26,712	95,455	135,230
2000	346,404	335,459	147,917	204,899	494,321	540,358
2001	81,523	139,036	231,630	219,207	313,153	358,243
2002	37,553	69,630	140,813	194,374	178,366	264,004
2003	62,367	118,803	39,706	77,363	102,073	196,166
2004	50,560	115,571	88,619	140,776	256,347	
2005	58,891	94,223	332,986	425,907	391,877	520,130
2006	160,192	236,313	131,512	222,793	291,704	459,106

Fuente: Gerencia del Sector Naval



CARTERA DE PEDIDOS

	NACIONAL		EXPORTACION		TOTAL	
	GT	CGT	GT	CGT	GT	CGT
1996	62,762	25,098	582,199	607,479	644,961	632,577
1997	164,129	99,464	1045,819	1242,404	1209,948	1341,868
1998	157,538	107,608	824,127	952,203	981,665	1059,811
1999	183,328	145,449	555,589	571,657	738,917	717,106
2000	418,185	428,561	312,285	269,457	730,470	698,018
2001	313,269	328,981	465,751	473,665	779,020	802,646
2002	280,108	271,878	501,930	498,574	82,038	770,452
2003	63,513	112,782	396,788	353,901	460,301	466,683
2004	70,212	138,389	149,099	204,056	219,311	342,445
2005	94,952	147,872	537,438	423,723	685,310	518,675
2006	229,174	312,187	453,962	620,117	683,136	932,304

Fuente: Gerencia del Sector Naval



Surcando los Siete Mares



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

 **Astillero
BARRERAS**

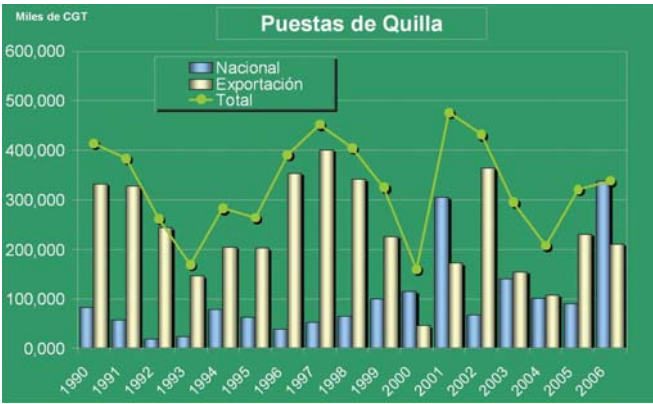
V I G O

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

	NACIONAL		EXPORTACION		TOTAL	
	GT	CGT	GT	CGT	GT	CGT
1996	17,948	38,249	437,167	353,036	455,115	391,285
1997	21,375	51,818	455,662	400,381	477,037	452,199
1998	36,187	63,724	443,205	340,569	479,392	404,293
1999	74,057	99,337	217,237	225,453	291,294	324,790
2000	61,281	114,594	15,439	45,444	76,720	160,038
2001	296,413	304,984	119,733	171,695	416,146	476,679
2002	30,615	67,261	382,094	364,215	412,709	431,476
2003	82,527	141,024	107,785	153,909	190,312	294,933
2004	44,975	100,750	74,689	106,961	119,664	207,711
2005	50,239	90,496	190,548	230,337	240,787	320,833
2006	212,165	338,746	136,265	210,056	212,165	338,746

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

	NACIONAL		EXPORTACION		TOTAL	
	GT	CGT	GT	CGT	GT	CGT
1996	24,789	49,748	437,077	338,884	461,866	388,632
1997	15,188	48,367	362,638	322,313	377,826	370,680
1998	19,748	48,646	371,609	307,650	391,357	356,296
1999	34,090	53,314	439,112	374,592	473,202	427,906
2000	100,827	141,027	152,635	158,811	253,462	299,838
2001	68,048	123,572	49,349	85,399	117,397	208,971
2002	171,189	193,781	247,436	237,011	418,625	430,792
2003	67,606	122,440	247,025	278,767	314,631	401,207
2004	52,833	94,545	68,873	98,185	121,706	192,730
2005	39,701	94,270	98,041	151,236	137,742	245,506
2006	66,333	125,960	158,521	180,426	224,854	306,386



BOTADURAS

	NACIONAL		EXPORTACION		TOTAL	
	GT	CGT	GT	CGT	GT	CGT
1996	24,789	49,748	437,077	338,884	461,866	388,632
1997	15,188	48,367	362,638	322,313	377,826	370,680
1998	19,748	48,646	371,609	307,650	391,357	356,296
1999	34,090	53,314	439,112	374,592	473,202	427,906
2000	100,827	141,027	152,635	158,811	253,462	299,838
2001	68,048	123,572	49,349	85,399	117,397	208,971
2002	171,189	193,781	247,436	237,011	418,625	430,792
2003	67,606	122,440	247,025	278,767	314,631	401,207
2004	52,833	94,545	68,873	98,185	121,706	192,730
2005	39,701	94,270	98,041	151,236	137,742	245,506
2006	66,333	125,960	158,521	180,426	224,854	306,386

Fuente: Gerencia del Sector Naval

PRODUCCION PONDERADA

	GT	CGT
1996	448,316	375,096
1997	365,140	361,471
1998	412,804	380,595
1999	413,179	382,397
2000	241,592	290,031
2001	290,470	363,910
2002	364,056	398,572
2003	308,827	400,726
2004	185,604	242,488
2005	151,872	247,340
2006	201,394	294,963

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

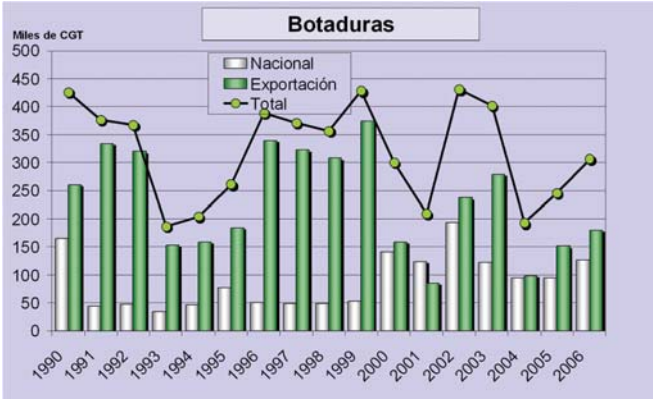


Tabla 12.- Buques mayores de 100 gt contratados por los astilleros nacionales en 2006 (Clasificación por astilleros)

Astillero	Núm	Tipo	Armador	País	GT	CGT	tpm
Astilleros Armón, S.A.	B-242	Pesqueros	PESQ. ANTONIO S.	España	438	1.752	
	B-246	Pesqueros	FRIG. HNOS. VIDAL	España	455	1.820	
	B-268	Pesqueros	SALVORA MAR, S.L.	España	113	452	
	C-632	Pesqueros	PELAGICOS DEL NORTE, S.A.R.L.	Marruecos	120	480	
	C-633	Pesqueros	PELAGICOS DEL NORTE, S.A.R.L.	Marruecos	120	480	
	C-636	Pesqueros	PESQUERIAS Saviñela	España	370	1.480	
	C-637	Otros Buques	REMOLQUES UNIDOS, S.A.	España	428	2.140	
	C-638	Otros Buques	REMOLQUES UNIDOS, S.A.	España	428	2.140	
	C-639	Pesqueros	PESQUERAS ORRATZ	España	279	1.116	
	C-640	Pesqueros	EUSTAQUIO SAGARZAZU	España	279	1.116	
	C-641	Otros Buques	TRIPNAVI, S.R.L.	Italia	482	2.410	
	C-647	Otros Buques	UNIE VAN REDDING-EN SLEEPDIENST BLE	Bélgica	308	1.540	
	C-648	Otros Buques	UNIE VAN REDDING-EN SLEEPDIENST BLE	Bélgica	308	1.540	
	C-649	Otros Buques	FAIRPLAY	Alemania	307	1.535	
	C-650	Otros Buques	FAIRPLAY	Alemania	307	1.535	
	C-651	Otros Buques	RIMORCHIATORI RIUNITI, SPA	Italia	694	3.470	
	C-652	Pesqueros	AKILLAMENDI, S.A.	España	399	1.596	
	C-654	Otros Buques	LES PILOTES DE LA LOIRE	Francia	499	2.495	
Astilleros Armón Vigo	C-051	Pesqueros	CELEXUR	España	497	1.988	
	C-059	Portacontenedores	NAVIERA DE GALICIA S.A.	España	3.100	4.185	
	C-060	Portacontenedores	NAVIERA DE GALICIA S.A.	España	3.100	4.185	
Astilleros Gondán	C-437	Otros Buques	BOREAS SHIPPING LTD	Reino Unido	1.500	4.800	
	C-438	Otros Buques	BOREAS SHIPPING LTD	Reino Unido	1.500	4.800	
	C-443	Otros Buques	EDDA SUPPLY SHIPS UK LTD	Reino Unido	3.950	7.900	4.000
Astilleros M. Cies S.L.	C-062	Pesqueros	PESQUERA SANTA TECLA	España	440	2.220	
	C-070	Otros Buques	NAVIERA PIZARRO	España	370	1.850	
	C-092	Pesqueros	PESQUERA LAURAK BAT	España	835	4.175	
	C-121	Pesqueros	VALIELA	España	545	2.725	
Astilleros Murueta, S.A.	C-213	Pesqueros	INPESCA	España	2.940	8.820	
	C-267	Portacontenedores	VIZCAINA BALEAR DE NAVEGACIÓN	España	2.999	4.049	4.500
	C-268	Portacontenedores	VIZCAINA BALEAR DE NAVEGACIÓN	España	2.999	4.049	4.500
	C-279	Otros Buques	ARMADA DEL ECUADOR	Ecuador	1.800	5.760	2.500
Astilleros de Pasaia, S.A.	C-657	Otros Buques	SEABULK	A. Holandesas	282	1.410	182
	C-658	Otros Buques	SEABULK	A. Holandesas	282	1.410	182
	C-659	Otros Buques	SEABULK	A. Holandesas	282	1.410	182
	C-660	Otros Buques	SEABULK	A. Holandesas	282	1.410	182
La Parrilla	C-204	Pesqueros	AIXEGUI BELICE CORP.	Belice	133	532	
Astilleros Ría de Avilés, S.L.	C-112	Otros Buques	DIANCA	Venezuela	327	1.635	
	C-113	Otros Buques	DIANCA	Venezuela	327	1.635	
	C-114	Otros Buques	GOLDDELTA MARINER LTD	Chipre	1.046	3.347	1.060
F. Cardama, S.A. Astilleros y Varaderos	C-216	Pesqueros	SARL ALYSIA BEY	Angola	220	880	
	C-225	Otros Buques	SATO	España	990	4.950	

Picture courtesy of Aker Finnyards



FORAN

El mejor CAD/CAM
para Construcción Naval

Estamos preparados para mejorar su competitividad

Nuestra visión es ser líderes del diseño naval y de las tecnologías de producción dando un soporte excelente, generando fuertes sinergias con nuestros clientes.

Nuevos avances en:

- Ingeniería Distribuida
- Información para Producción Integrada
- Gestión del Modelo de Producto
- Entorno de Desarrollo para el Usuario

Tabla 12.- Buques mayores de 100 gt contratados por los astilleros nacionales en 2005 (Clasificación por astilleros) (Cont.)

Astilleros Zamacona, S.A.	C-630	Prod. Petroquímicos	SUARDIAZ SERVICIOS MARIT. DE BARCELONA	España	2.739	3.150	4.600
	C-648	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-649	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-650	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-651	Otros Buques	REYSER	España	324	1.620	
	C-652	Otros Buques	REYSER	España	324	1.620	
	C-661	Otros Buques	REBARSA	España	370	1.850	210
	C-662	Otros Buques	REBARSA	España	370	1.850	210
Balenciaga, S.A.	C-390	Otros Buques	ESNAAD	E.A.U.	975	4.875	
	C-400	Otros Buques	ADAMS CHALLENGE LTD.	Reino Unido	3.980	7.960	
	C-436	Otros Buques	GEORGE CRAIG GROUP LTD	Reino Unido	2.955	9.456	
C.N. Freire	C-637	Cargueros	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	3.388	4.574	
	C-638	Cargueros	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	3.388	4.574	
	C-644	Otros Buques	LOUIS THOMAS & CIE	Francia	250	1.250	
	C-645	Otros Buques	LOUIS THOMAS & CIE	Francia	250	1.250	
Factorías Vulcano, S.A.	C-492	Prod. Petroquímicos	BRADFORD TANKER S.L.U	España	13.500	14.175	21.600
	C-508	Prod. Petroquímicos	ARCTIC SHIPPING LIMITED	Reino Unido	19.900	15.920	30.100
	C-509	Prod. Petroquímicos	ARCTIC SHIPPING LIMITED	Reino Unido	19.900	15.920	30.100
	C-510	Prod. Petroquímicos	ARCTIC SHIPPING LIMITED	Reino Unido	19.900	15.920	30.100
	C-532	Otros Buques	RIEBER SHIPPING AS	Reino Unido	7.450	14.900	3.000
	C-533	Otros Buques	RIEBER SHIPPING AS	Reino Unido	7.450	14.900	3.000
F.N. Marín, S.A.	C-154	Otros Buques	REMOLCADORES NOSA TERRA, S.A.	España	256	1.280	
	C-155	Otros Buques	REMOLCADORES NOSA TERRA, S.A.	España	256	1.280	
H.J. Barreras, S.A.	C-1654	Ferries	NAVIERA ARMAS, S.A.	España	19.976	22.972	3.350
	C-1655	Ferries	BALEARIA S.A.	España	24.614	22.153	4.370
Metalships & Docks	C-286	Otros Buques	NORTH SEA COMMANDER SHIPPING AS	Noruega	11.000	22.000	10.500
	C-287	Otros Buques	NORTH SEA COMMANDER SHIPPING AS	Noruega	11.000	22.000	10.500
Unión Naval de Valencia, S.A.	C-376	Otros Buques	SERVICIOS AUXILIARES DE PUERTOS, S.A.	España	395	1.975	
	C-387	Otros Buques	SERVICIOS AUXILIARES DE PUERTOS, S.A.	España	236	1.180	58
	C-388	Otros Buques	REMOLCAD. Y BARCAZAS DE LAS PALMAS, S.A.	España	236	1.180	58
	C-389	Otros Buques	AUXILIAR MARÍTIMA DEL SUR, S.A.	España	758	3.790	435
	C-394	Prod. Petroquímicos	COMPAÑÍA CIRESA BUNKER, SA	España	2.600	4.160	4.290
	C-395	Prod. Petroquímicos	COMPAÑÍA CIRESA BUNKER, SA	España	2.300	5.290	3.290
	C-396	Prod. Petroquímicos	COMPAÑÍA CIRESA BUNKER, SA	España	2.900	4.640	5.290
	C-399	Prod. Petroquímicos	COMPAÑÍA CIRESA BUNKER, SA	España	2.900	4.640	5.000
	C-461	Otros Buques	SASEMAR	España	912	4.560a	
	C-462	Otros Buques	SASEMAR	España	912	4.560	
	C-463	Otros Buques	SASEMAR	España	912	4.560	
	C-464	Otros Buques	SASEMAR	España	912	4.560	
Navantia Puerto Real - S. Fernando	C-509	Ro-Ro	ACCIONA TRANSMEDITERRANEA	España	29.743	31.230	9.325
	C-510	Ro-Ro	ACCIONA TRANSMEDITERRANEA	España	29.743	31.230	9.325

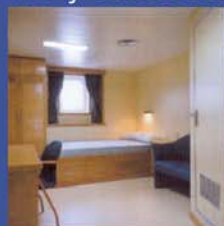
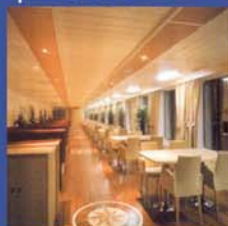
Tabla 13.- Cartera de pedidos de los astilleros nacionales en 31-12- 06 (Clasificación por astilleros)

Astillero	Núm	Tipo	Armador	País	GT	CGT	tpm
Astilleros Armón, S.A.	B-240	Pesqueros	A. SANTOS ALONSO	España	380	1.520	
	C-576	Pesqueros	SOCIETE PECHERIE SAHARIENNE DE	Marruecos	281	1.124	
	C-588	Pesqueros	CHEYMAPA	España	428	1.712	
	C-633	Pesqueros	PELAGICOS DEL NORTE S.A.R.L.	Marruecos	120	480	
	C-636	Pesqueros	PESQUERIAS Saviñela	España	370	1.480	
	C-639	Pesqueros	PESQUERAS ORRATZ	España	279	1.116	
	C-641	Otros Buques	TRIPNAVI, S.R.L.	Italia	482	2.410	
	C-647	Otros Buques	UNIE VAN REDDING-EN SLEEPDIENST BLE	Bélgica	308	1.540	
	C-648	Otros Buques	UNIE VAN REDDING-EN SLEEPDIENST BLE	Bélgica	308	1.540	
	C-649	Otros Buques	FAIRPLAY	Alemania	307	1.535	
	C-650	Otros Buques	FAIRPLAY	Alemania	307	1.535	
	C-651	Otros Buques	RIMORCHIATORI RIUNITI, SPA	Italia	694	3.470	
	C-652	Pesqueros	AKILLAMENDI, S.A.	España	399	1.596	
	C-654	Otros Buques	LES PILOTES DE LA LOIRE	Francia	499	2.495	
Astilleros Armón Vigo	C-054	Prod. Petroquímicos	J&L SHIPPING LTD	España	4.200	6.720	6.000
	C-059	Portacontenedores	NAVIERA DE GALICIA, S.A.	España	3.100	4.185	
	C-060	Portacontenedores	NAVIERA DE GALICIA, S.A.	España	3.100	4.185	
Astilleros Gondán S.A.	C-430	Otros Buques	EUROMARINE INDUSTRIES INC.	Reino Unido	3.000	6.000	
	C-432	Otros Buques	EDDA SUPPLY VESSEL	Reino Unido	3.950	7.900	
	C-437	Otros Buques	BOREAS SHIPPING LTD	Reino Unido	1.500	4.800	
	C-438	Otros Buques	BOREAS SHIPPING LTD	Reino Unido	1.500	4.800	
	C-443	Otros Buques	EDDA SUPPLY SHIPS UK LTD	Reino Unido	3.950	7.900	4.000
Astilleros de Huelva, S.A.	C-820	Cargueros	SEATRUCK FERRIES LTD	Reino Unido	14.700	19.845	3.800
	C-821	Cargueros	SEATRUCK FERRIES LTD	Reino Unido	14.700	19.845	3.800
	C-822	Cargueros	SEATRUCK FERRIES LTD	Reino Unido	14.700	19.845	3.800
	C-823	Cargueros	SEATRUCK FERRIES LTD	Reino Unido	14.700	19.845	3.800
	C-826	Prod. Petroquímicos	MARITTIMA ETNEA	Italia	8.600	9.030	10.000
	C-827	Prod. Petroquímicos	MARITTIMA ETNEA	Italia	10.240	10.752	12.500
Astilleros Murueta, S.A.	C-213	Pesqueros	INPESCA	España	2.940	8.820	
	C-257	Cargueros	NAVIERA MURUETA, S.A.	España	3.919	5.291	5.750
	C-258	Cargueros	NAVIERA MURUETA, S.A.	España	3.919	5.291	5.750
	C-263	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049	4.500
	C-264	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049	4.500
	C-265	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049	4.500
	C-266	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049	4.500
	C-267	Portacontenedores	VIZCAINA BALEAR DE NAVEGACION	España	2.999	4.049	4.500
	C-268	Portacontenedores	VIZCAINA BALEAR DE NAVEGACION	España	2.999	4.049	4.500
	C-279	Otros Buques	ARMADA DE ECUADOR	Ecuador	1.800	5.760	2.500
Astilleros de Pasaia, S.A.	C-657	Otros Buques	SEABULK	A. Holandesas	282	1.410	182
	C-658	Otros Buques	SEABULK	A. Holandesas	282	1.410	182
	C-659	Otros Buques	SEABULK	A. Holandesas	282	1.410	182
	C-660	Otros Buques	SEABULK	A. Holandesas	282	1.410	182
La Parrilla	C-204	Pesqueros	AIXEGUI BELICE CORP.	Belice	133	532	
Astilleros Ría de Avilés, S.L.	C-112	Otros Buques	DIANCA	Venezuela	327	1.635	
	C-113	Otros Buques	DIANCA	Venezuela	327	1.635	
	C-114	Otros Buques	GOLDENDELTA MARINER LTD	Chipre	1.046	3.347	1.060
F. Cardama, S.A. Astilleros y Varaderos	C-216	Pesqueros	SARL ALYSIA BEY	Angola	220	880	
	C-225	Otros Buques	SATO	España	990	4.950	
Astilleros Zamacona, S.A.	C-619	Otros Buques	SOCIEDAD DE SALVAMENTO Y SEGURIDAD	España	3.010	6.020	3.130
	C-630	Prod. Petroquímicos	SUARDIAZ SERV. MARITIMOS DE BARCELONA	España	2.739	3.150	4.600
	C-636	Otros Buques	REMOLCADORES DE BARCELONA, S.A.	España	370	1.850	210
	C-637	Otros Buques	REMOLCADORES DE BARCELONA, S.A.	España	370	1.850	210
	C-642	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-643	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-644	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-645	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-646	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-647	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-648	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-649	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-650	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-651	Otros Buques	REYSER	España	324	1.620	

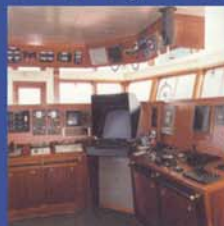


Tecnología • Calidad • Garantía

☐ Ingeniería ☐ Arquitectura ☐ Mobiliario y elementos



decorativos ☐ Equipos de cocina, lavandería y fonda



☐ Acero de superestructura ☐ Aire acondicionado



☐ Tuberías ☐ Equipo metálico de armamento



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

Tabla 13.- Cartera de pedidos de los astilleros nacionales en 31-12- 05 (Clasificación por astilleros) (Cont.)

Astilleros Zamacona, S.A. (Cont.)	C-652	Otros Buques	REYSER	España	324	1.620	
	C-661	Otros Buques	REBARSA	España	370	1.850	210
	C-662	Otros Buques	REBARSA	España	370	1.850	210
Balenciaga, S.A.	C-390	Otros Buques	ESNAAD	E.A.U.	975	4.875	
	C-400	Otros Buques	ADAMS CHALLENGE LTD	Reino Unido	3.980	7.960	
	C-433	Otros Buques	George Craig Group LTD.	Reino Unido	1.130	3.616	
	C-434	Otros Buques	George Craig Group LTD.	Reino Unido	1.130	3.616	
	C-435	Otros Buques	George Craig Group LTD.	Reino Unido	3.250	6.500	
	C-436	Otros Buques	George Craig Group LTD.	Reino Unido	2.955	9.456	
C.N. Freire S.A.	C-600	Otros Buques	CSIC	España	2.758	8.826	
	C-631	Carguero	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	2.999	4.049	
	C-632	Carguero	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	2.999	4.049	
	C-633	Carguero	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	2.999	4.049	
	C-634	Carguero	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	2.999	4.049	
	C-635	Carguero	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	2.999	4.049	
	C-636	Carguero	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	2.999	4.049	
	C-637	Cargueros	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	3.388	4.574	
	C-638	Cargueros	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	3.388	4.574	
	C-644	Otros Buques	LOUIS THOMAS & CIE	Francia	250	1.250	
	C-645	Otros Buques	LOUIS THOMAS & CIE	Francia	250	1.250	
Factorías Vulcano, S.A.	C-489	Trans. Prod.	CANACA Shipping	Chipre	13.500	14.175	20.750
	C-490	Trans. Prod.	GLENCOVE LV Consultadoria	Portugal	13.740	14.427	21.600
	C-491	Trans. Prod.	AUGUSTA Due, S.R.L.	Italia	12.085	12.689	21.300
	C-508	Prod. Petroquímicos	ARCTIC SHIPPING LIMITED	Reino Unido	19.900	15.920	30.100
	C-509	Prod. Petroquímicos	ARCTIC SHIPPING LIMITED	Reino Unido	19.900	15.920	30.100
	C-510	Prod. Petroquímicos	ARCTIC SHIPPING LIMITED	Reino Unido	19.900	15.920	30.100
	C-521	Otros Buques	BOA Deep CII. AS.	Noruega	15.800	23.700	11.000
	C-532	Otros Buques	RIEBER SHIPPING AS	Reino Unido	7.450	14.900	3.000
	C-533	Otros Buques	RIEBER SHIPPING AS	Reino Unido	7.450	14.900	3.000
F. N. Marín, S.A.	C-149	Carguero	NAVEIRO Transportes Marítimos, S.A.	Portugal	3.100	4.185	4.400
	C-150	Carguero	NAVEIRO Transportes Marítimos, S.A.	Portugal	3.100	4.185	4.400
	C-151	Carguero	NAVEIRO Transportes Marítimos, S.A.	Portugal	3.100	4.185	4.400
	C-152	Carguero	CEFERINO Nogueira, S.A.	España	3.100	4.185	4.400
	C-153	Carguero	CEFERINO	España	3.100	4.185	4.400
	C-154	Otros Buques	REMOLCADORES NOSA TERRA, S.A.	España	256	1.280	
	C-155	Otros Buques	REMOLCADORES NOSA TERRA, S.A.	España	256	1.280	
H. J. Barreras, S.A.	C-1651	Portacont.	CIA. TRANSATLANTICA	España	13.850	12.465	16.500
	C-1652	Portacont.	CIA. TRANSATLANTICA	España	13.850	12.465	16.500
	C-1653	Ferries	MARITIMA de Barlovento, S.L.	España	2.999	6.748	3.350
	C-1654	Ferries	NAVIERA ARMAS, S.A.	España	19.976	22.972	3.350
	C-1655	Ferries	BALEARIA S.A.	España	24.614	22.153	4.370
Metalships & Docks	C-283	Otros Buques	NORTH SEA COMMANDER SHIPPING AS	Noruega	8.400	16.800	7.000
	C-286	Otros Buques	NORTH SEA COMMANDER SHIPPING AS	Noruega	11.000	22.000	10.500
	C-287	Otros Buques	NORTH SEA COMMANDER SHIPPING AS	Noruega	11.000	22.000	10.500
Naval Gijón, S.A.	C-700	Portacont.	KOMROWSKI	Alemania	10.750	12.900	8.000
	C-701	Portacont.	KOMROWSKI	Alemania	10.750	12.900	8.000
	C-702	Portacont.	KOMROWSKI	Alemania	10.750	12.900	8.000
	C-703	Portacont.	KOMROWSKI	Alemania	10.750	12.900	8.000
Unión Naval Valencia, S.A	C-376	Otros Buques	SERVICIOS AUXILIARES DE PUERTOS, S	España	395	1.975	
	C-385	Otros Buques	SERVICIOS AUXILIARES DE PUERTOS, S	España	290	1.450	58
	C-386	Otros Buques	CIA VALENCIANA DE REMOLCADORES, S.A.	España	290	1.450	0
	C-387	Otros Buques	SERVICIOS AUXILIARES DE PUERTOS, S.A.	España	236	1.180	58
	C-388	Otros Buques	REMOLCAD. Y BARCAZAS DE LAS PALMAS, S.A.	España	236	1.180	58
	C-389	Otros Buques	AUXILIAR MARÍTIMA DEL SUR, S.A.	España	758	3.790	435
	C-394	Prod. Petroquímicos	COMPAÑÍA CIRESA BUNKER, SA	España	2.600	4.160	4.290
	C-395	Prod. Petroquímicos	COMPAÑÍA CIRESA BUNKER, SA	España	2.300	5.290	3.290
	C-396	Prod. Petroquímicos	COMPAÑÍA CIRESA BUNKER, SA	España	2.900	4.640	5.290
	C-399	Prod. Petroquímicos	COMPAÑÍA CIRESA BUNKER, SA	España	2.900	4.640	5.000
	C-461	Otros Buques	SASEMAR	España	912	4.560	
	C-462	Otros Buques	SASEMAR	España	912	4.560	
	C-463	Otros Buques	SASEMAR	España	912	4.560	
	C-464	Otros Buques	SASEMAR	España	912	4.560	
Izar - Factoría de Sestao	C-331	LNG	KNUTSEN	Noruega	90.814	68.117	68.200
Navantía Puerto Real - S. Fernando	C-509	Ro-Ro	ACCIONA TRANSMEDITERRANEA	España	29.743	31.230	9.325
	C-510	Ro-Ro	ACCIONA TRANSMEDITERRANEA	España	29.743	31.230	9.325

Tabla 14.- Buques mayores de 100 gt comenzados por los astilleros nacionales en 2006 (Clasificación por astilleros)

Astillero	Núm	Tipo	Armador	País	GT	CGT	tpm
Astilleros Armón, S.A.	B-242	Pesqueros	PESQ. ANTONIO S.	España	438	1.752	
	B-246	Pesqueros	FRIG. HNOS. VIDAL	España	455	1.820	
	B-268	Pesqueros	SALVORA MAR, S.L.	España	113	452	
	C-631	Otros Buques	ADRIA TOW, S.R.L.	Eslovenia	498	2.490	283
	C-632	Pesqueros	PELAGICOS DEL NORTE, S.A.R.L.	Marruecos	120	480	
	C-633	Pesqueros	PELAGICOS DEL NORTE S.A.R.L.	Marruecos	120	480	
	C-636	Pesqueros	PESQUERIAS SAVINELA	España	370	1.480	
	C-637	Otros Buques	REMOLQUES UNIDOS, S.A.	España	428	2.140	
	C-638	Otros Buques	REMOLQUES UNIDOS, S.A.	España	428	2.140	
	C-639	Pesqueros	PESQUERAS ORRATZ	España	279	1.116	
	C-640	Pesqueros	EUSTAQUIO SAGARZAZU	España	279	1.116	
	C-641	Otros Buques	TRIPNAVI, S.R.L.	Italia	482	2.410	
	C-647	Otros Buques	UNIE VAN REDDING-EN SLEEPDIENST BLE	Bélgica	308	1.540	
	C-648	Otros Buques	UNIE VAN REDDING-EN SLEEPDIENST BLE	Bélgica	308	1.540	
	C-649	Otros Buques	FAIRPLAY	Alemania	307	1.535	
	C-652	Pesqueros	AKILLAMENDI, S.A.	España	399	1.596	
Astilleros Armón Vigo	C-051	Pesqueros	CELEXUR	España	497	1.988	
	C-052	Pesqueros	SALEM CHABAHAR PRODUCTS FOOD, CO.	Irán	3.300	6.600	
	C-054	Prod. Petroquímicos	J&L SHIPPING LTD	España	4.200	6.720	6.000
	C-059	Portacontenedores	NAVIERA DE GALICIA, S.A.	España	3.100	4.185	
Astilleros Gondán, S.A.	C-437	Otros Buques	BOREAS SHIPPING LTD	Reino Unido	1.500	4.800	
	C-438	Otros Buques	BOREAS SHIPPING LTD	Reino Unido	1.500	4.800	
Astilleros de Huelva, S.A.	C-821	Cargueros	SEATRUCK FERRIES LTD	Reino Unido	14.700	19.845	3.800
	C-826	Prod. Petroquímicos	MARITTIMA ETNEA	Italia	8.600	9.030	10.000
Astilleros M. Cies S.L.	C-062	Pesqueros	PESQUERA SANTA TECLA	España	440	2.220	
	C-070	Otros Buques	NAVIERA PIZARRO	España	370	1.850	
	C-092	Pesqueros	PESQUERA LAURAK BAT	España	835	4.175	
	C-121	Pesqueros	VALIELA	España	545	2.725	
Astilleros Murueta, S.A.	C-213	Pesqueros	INPESCA	España	2.940	8.820	
	C-261	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049	4.500
	C-262	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049	4.500
	C-263	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049	4.500
	C-264	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049	4.500
Astilleros Ría de Avilés, S.L.	C-112	Otros Buques	DIANCA	Venezuela	327	1.635	
	C-113	Otros Buques	DIANCA	Venezuela	327	1.635	
	C-114	Otros Buques	GOLDDELTA MARINER LTD	Chipre	1.046	3.347	1.060
F. Cardama, S.A. Astilleros y Varaderos	C-216	Pesqueros	SARL ALYSIA BEY	Angola	220	880	
	C-225	Otros Buques	SATO	España	990	4.950	
Astilleros Zamacona, S.A.	C-625	Otros Buques	ENTERPRISE PROTUAIRE DE BEJAIA	Argelia	80	400	29
	C-636	Otros Buques	REMOLCADORES DE BARCELONA, S.A.	España	370	1.850	210
	C-637	Otros Buques	REMOLCADORES DE BARCELONA, S.A.	España	370	1.850	210
	C-642	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-643	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-644	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
	C-645	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
Balenciaga, S.A.	C-394	Otros Buques	REMOLCADORES DE PUERTO Y ALTURA, SA	España	466	2.330	
	C-432	Otros Buques	George Craig Group LTD.	Reino Unido	1.130	3.616	
	C-435	Otros Buques	George Craig Group LTD.	Reino Unido	3.250	6.500	
C.N. Freire S.A.	C-632	Carguero	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	2.999	4.049	
	C-633	Carguero	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	2.999	4.049	
	C-634	Carguero	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	2.999	4.049	
	C-644	Otros Buques	LOUIS THOMAS & CIE	Francia	250	1.250	
	C-645	Otros Buques	LOUIS THOMAS & CIE	Francia	250	1.250	
Factorías Vulcano, S.A.	C-489	Trans. Prod.	CANACA Shipping	Chipre	13.500	14.175	20.750
	C-508	Prod. Petroquímicos	ARCTIC SHIPPING LIMITED	Reino Unido	19.900	15.920	30.100
F. N. Marín, S.A.	C-150	Carguero	NAVEIRO Transportes Marítimos, S.A.	Portugal	3.100	4.185	4.400
	C-151	Carguero	NAVEIRO Transportes Marítimos, S.A.	Portugal	3.100	4.185	4.400
	C-152	Carguero	CEFERINO Nogueira, S.A.	España	3.100	4.185	4.400
	C-153	Carguero	CEFERINO	España	3.100	4.185	4.400
	C-154	Otros Buques	REMOLCADORES NOSA TERRA, S.A.	España	256	1.280	
H. J. Barreras, S.A.	C-1654	Ferries	NAVIERA ARMAS, S.A.	España	19.976	22.972	3.350
	C-1655	Ferries	BALEARIA S.A.	España	24.614	22.153	4.370
Metalships & Docks	C-283	Otros Buques	NORTH SEA COMMANDER SHIPPING AS	Noruega	8.400	16.800	7.000
Naval Gijón, S.A.	C-700	Portacont.	KOMROWSKI	Alemania	10.750	12.900	8.000
	C-701	Portacont.	KOMROWSKI	Alemania	10.750	12.900	8.000
Unión Naval Valencia, S.A	C-383	Otros Buques	G&P RIMORCHIATORI S.R.L.	Italia	450	2.250	343
	C-384	Otros Buques	SERVICIOS AUXILIARES DE PUERTOS, S	España	290	1.450	0
	C-385	Otros Buques	SERVICIOS AUXILIARES DE PUERTOS, S	España	290	1.450	58
	C-386	Otros Buques	CIA VALENCIANA DE REMOLCADORES, S.A.	España	290	1.450	58
	C-387	Otros Buques	SERVICIOS AUXILIARES DE PUERTOS, S.A.	España	236	1.180	58
	C-388	Otros Buques	REMOLC. Y BARCAZAS DE LAS PALMAS, S.A.	España	236	1.180	58
	C-395	Prod. Petroquímicos	COMPAÑIA CIRESA BUNKER, SA	España	2.300	5.290	3.290
	C-399	Prod. Petroquímicos	COMPAÑIA CIRESA BUNKER, SA	España	2.900	4.640	5.000

BALENCIAGA

Quality and expertise

*Builders of
quality ships
for world class
owners*



**"Grampian Surveyor" Diesel electric ROV
Multi purpose offshore vessel with DPS2
for North Star Shipping**



**"Wiron 1" and "Wiron 2" 51 m. loa deep freeze
trawlers for Jaczon B.V.**



**"Romulo" and "Remo", 83t Bollard Pull
ASD tugs for Repasa**



ASTILLEROS BALENCIAGA, S.A.
Shipyard

Santiago Auzoa, 1 • 20750 ZUMAIA (Gipuzkoa) Spain
Tels.: 34 943 86 20 08 / 34 943 86 02 62 • Fax: 34 943 86 20 89
E-mail: balenciaga@astillerosbalenciaga.com
www.astillerosbalenciaga.com

Tabla 15.- Buques mayores de 100 gt botados por los astilleros nacionales en 2005 (Clasificación por astilleros)

Astillero	Núm	Tipo	Armador	País	GT	CGT	tpm
Astilleros Armón, S.A.	B-240	Pesqueros	A. SANTOS ALONSO	España	380	1.520	
	B-242	Pesqueros	PESQ. ANTONIO S.	España	438	1.752	
	B-246	Pesqueros	FRIG. HNOS. VIDAL	España	455	1.820	
	B-268	Pesqueros	SALVORA MAR, S.L.	España	113	452	
	C-587	Pesqueros	CHEYMAPA	España	428	1.712	
	C-626	Otros Buques	HIDRAUMAR, SRL	Portugal	498	2.490	283
	C-631	Otros Buques	ADRIA TOW, S.R.L.	Eslovenia	498	2.490	283
	C-632	Pesqueros	PELAGICOS DEL NORTE, S.A.R.L.	Marruecos	120	480	
	C-633	Pesqueros	PELAGICOS DEL NORTE S.A.R.L.	Marruecos	120	480	
	C-634	Pesqueros	ARMEMENT PERAULT	Francia	187	748	
	C-637	Otros Buques	REMOLQUES UNIDOS, S.A.	España	428	2.140	
	C-638	Otros Buques	REMOLQUES UNIDOS, S.A.	España	428	2.140	
	C-639	Pesqueros	PESQUERAS ORRATZ	España	279	1.116	
	C-640	Pesqueros	EUSTAQUIO SAGARZAZU	España	279	1.116	
	C-641	Otros Buques	TRIPNAVI, S.R.L.	Italia	482	2.410	
	C-647	Otros Buques	UNIE VAN REDDING-EN SLEEPDIENST BLE	Bélgica	308	1.540	
Astilleros Armón Vigo	C-016	Pesqueros	PESCAROS, SL	España	427	1.708	294
	C-045	Pesqueros	POMBO, LDA	España	349	1.396	
	C-051	Pesqueros	CELEXUR	España	497	1.988	
	C-052	Pesqueros	SALEM CHABAHAR PRODUCTS FOOD, CO.	Irán	3.300	6.600	
Astilleros Gondán S.A.	C-432	Otros Buques	EDDA SUPPLY VESSEL	Reino Unido	3.950	7.900	
Astilleros de Huelva, S.A.	C-820	Cargueros	SEATRUCK FERRIES LTD	Reino Unido	14.700	19.845	3.800
Astilleros M. Cies S.L.	C-062	Pesqueros	PESQUERA SANTA TECLA	España	440	2.220	
	C-070	Otros Buques	NAVIERA PIZARRO	España	370	1.850	
	C-092	Pesqueros	PESQUERA LAURAK BAT	España	835	4.175	
	C-121	Pesqueros	VALIELA	España	545	2.725	
Astilleros Murueta, S.A.	C-261	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049	4.500
	C-262	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049	4.500
	C-264	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049	4.500
Astilleros Ría de Avilés, S.L.	C-112	Otros Buques	DIANCA	Venezuela	327	1.635	
	C-113	Otros Buques	DIANCA	Venezuela	327	1.635	
F. Cardama, S.A. Astilleros y Varaderos	C-216	Pesqueros	SARL ALYSIA BEY	Angola	220	880	
Astilleros Zamacona, S.A.	C-618	Otros Buques	SOCIEDAD DE SALVAMENTO Y SEGURIDAD	España	3.010	6.020	3.130
	C-619	Otros Buques	SOCIEDAD DE SALVAMENTO Y SEGURIDAD	España	3.010	6.020	3.130
	C-625	Otros Buques	ENTERPRISE PROTUAIRE DE BEJAIA	Argelia	80	400	29
	C-642	Otros Buques	VIKING OFFSHORE SERVICES	Reino Unido	1.550	4.960	1.550
Balenciaga, S.A.	C-394	Otros Buques	REMOLCADORES DE PUERTO Y ALTURA, SA	España	466	2.330	
	C-431	Pesqueros	George Craig Group LTD.	Reino Unido	1.130	3.616	
	C-432	Otros Buques	George Craig Group LTD.	Reino Unido	1.130	3.616	
C.N. Freire, S.A.	C-600	Otros Buques	CSIC	España	2.758	8.826	
	C-631	Carguero	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	2.999	4.049	
	C-632	Carguero	CARISBROOKE SHIPPING	Holanda	2.999	4.049	
	C-644	Otros Buques	LOUIS THOMAS & CIE	Francia	250	1.250	
	C-645	Otros Buques	LOUIS THOMAS & CIE	Francia	250	1.250	
Factorías Vulcano, S.A.	C-491	Trans. Prod.	AUGUSTA Due, S.R.L.	Italia	12.085	12.689	21.300
F. N. Marín, S.A.	C-146	Cargueros	NAVINORTE, S.A.	España	3.000	4.050	4.500
H. J. Barreras, S.A.	C-1646	Ferries	NAVIERA NORMANDIE, S.L.	España	17.343	19.944	2.850
	C-1653	Ferry	MARITIMA de Barlovento, S.L.	España	2.999	6.748	3.350
Naval Gijón, S.A.	C-700	Portacont.	KOMROWSKI	Alemania	10.750	12.900	8.000
Unión Naval Valencia, S.A	C-371	Prod. Petroquímicos	CIRESA BUNKER, S.A.	España	2.896	4.634	5.000
	C-383	Otros Buques	G&P RIMORCHIATORI S.R.L.	Italia	450	2.250	343
	C-384	Otros Buques	SERVICIOS AUXILIARES DE PUERTOS, S	España	290	1.450	
	C-385	Otros Buques	SERVICIOS AUXILIARES DE PUERTOS, S	España	290	1.450	58
	C-386	Otros Buques	CIA VALENCIANA DE REMOLCADORES, S.A.	España	290	1.450	58
	C-392	Otros Buques	REMOLCADORES de Puerto y Altura, S.A.	España	466	2.330	
	C-393	Otros Buques	REMOLCADORES	España	466	2.330	
	C-399	Prod. Petroquímicos	COMPAÑÍA CIRESA BUNKER, SA	España	2.900	4.640	5.000
Factorías Juliana	C-370	Otros Buques	INSTITUTO SOCIAL DE LA MARINA	España	2.623	8.394	670
C.N.N. Sestao	C-331	LNG	KNUTSEN	Noruega	90.814	68.117	68.200

Tabla 16.- Buques mayores de 100 gt entregados por los astilleros nacionales en 2006 (Clasificación por astilleros)

Astillero	N. C.	Tipo	Armador	País	GT	CGT	tpm	Ltt (m)	Lpp (m)	M(m)	P (m)	C (m)	Cap (m³)	Propulsor	Tipo	rpm	V (n)
Astilleros Armón, S.A.	B-242	Pesqueros	PESQ. ANTONIO S.	España	438	1.752		38,00	30,80	8,70	390	3,62		CATERPILLAR	460 BHP		12
	B-246	Pesqueros	FRIG. HNOS. VIDAL	España	455	1.820		30,50	39,10	9,20	385			ABC	800 BHP		12
	B-268	Pesqueros	SALVORA MAR, S.L.	España	113	452		37,14	22,00	7,00	300	2,50					
	C-587	Pesqueros	CHEMAPA	España	428	1.712		39,00		8,70	390						
	C-598	Pesqueros	P. GESTIAK	Irlanda	429	1.716		38,50	31,00	8,70	610	3,70		MAK	596 CV	1.000	9
	C-626	Otros Buques	HIDRAUMAR SRL	Portugal	498	2.490	283	34,50	32,85	11,60	470	3,90		MAK	2x2640 KW	750	14
	C-627	Otros Buques	OCEANIL SRL	Italia	498	2.490	283	34,50	32,85	11,60	470	3,90		MAK	2x2640 KW	750	14
	C-631	Otros Buques	ADRIA TOW. S.R.L.	Eslovenia	498	2.490	283	34,50	32,85	11,60	470	3,90		CATERPILLAR	720 CV	1.800	10
	C-632	Pesqueros	PELAGICOS DEL NORTE, S.A.R.L.	Maruecos	120	480		24,00	20,00	7,00	320	2,70	94,5			1.200	
	C-634	Pesqueros	ARMEMENT PERAULT	Francia	187	748		24,40		8,00	395			CATERPILLAR	2x1850 BHP	1.600	12
Astilleros Armón Vigo	C-634	Pesqueros	ADM. DOS PORTOS DE MADEIRA, S.A.	Portugal	269	1.345		25,00	21,50	9,80	470	3,50		CATERPILLAR	2x2500 BHP	1.600	12
	C-635	Otros Buques	REMOQUES UNIDOS, S.A.	España	428	2.140		31,50	27,30	11,20	540	4,20		CATERPILLAR	1 x 2882 BHP	13	
	C-637	Otros Buques	REMOQUES UNIDOS, S.A.	España	428	2.140		31,50	27,30	11,20	540	4,20		CATERPILLAR	410 BHP		
	C-638	Otros Buques	EUSTAQUIO SAGARZAU	España	279	1.116		31,40	25,70	8,50	350	3,37					12
	C-012	Pesqueros	MAR DE ISLANDIA, S.L.	España	620	2.480		44,45	37,00	9,20	390			CATERPILLAR	430 BHP	1.200	
	C-016	Pesqueros	PESCAROS, SL	España	427	1.708	294	32,75	8,10	3,80	331						
	C-045	Pesqueros	POMBO, LDA	España	349	1.396		37,50		8,10	380						
	C-051	Pesqueros	CELEXUR	España	497	1.988		46,12	36,50	9,20	390						
	C-052	Pesqueros	SALEM CHABAHAR PRODUCTS FOOD, CO.	Irán	3.300	6.600		95,70	82,70	15,20	995	7,15		WARTSILA	6000 KW	750	18
	C-429	Otros Buques	SOLENT TOWAGE LTD	Inglaterra	643	3.215		37,00	33,85	14,00	540	6,50		ROLLA	2x2700 KW		15
Astilleros Gondán S.A.	C-431	Otros Buques	AGENCIA ESTATAL DE ADMINISTRACION	España	600	3.000		61,00	54,00	9,90	360	2,70		MTU	2x2700 KW	2.100	22
Astilleros M. Cies S.L.	C-062	Pesqueros	PESQUERA SANTA TECLA	España	440	2.220											
	C-070	Otros Buques	NAVIERA PIZARRO	España	370	1.850											
	C-092	Pesqueros	PESQUERA LAURAK BAT	España	835	4.175											
	C-121	Pesqueros	VALIELA	España	545	2.725											
Astilleros Murueta, S.A.	C-245	Pesqueros	PESQUERAS ECHEBASTAR, SA	España	3.796	7.592		104,30	89	15,4	7,7	6,9		WARTSILA	6161 HP	500	19
	C-261	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049		89,90	84,98	14,4	735	5,79	6080	MAK	1980 KW	750	12
	C-262	Cargueros	ARKLOW SHIPPING	Irlanda	2.999	4.049		89,90	84,98	14,4	735	5,79	6080	MAK	1981 KW	750	12
	C-616	Otros Buques	INTERWESER REEDEREI GmbH	Alemania	633	3.165	242	36,50	34,7	12,5	49	6,25	65 t	MAK	2X2640 KW	750	14
Astilleros Zamacona, S.A.	C-618	Otros Buques	SOCIEDAD DE SALVAMENTO Y SEGURIDAD	España	3.010	6.020	3.130	80,00	69,3	18	8,25	6,6		BERGEN	2x4000 KW	750	18
	C-625	Otros Buques	ENTERPRISE PROTUAIRE DE BEJMA	Argelia	80	400	29	19,70	17,55	6,1	2,8	2,1		CATERPILLAR	2X515 HP	2.100	12
	C-394	Otros Buques	REMOLCADORES DE PUERTO Y ALTURA, SA	España	466	2.330		33,00	28,65	12	5,6	4,3		MAN	2x3237 CV	800	13
	C-430	Pasaje	George Craig Group LTD.	Reino Unido	1.130	3.616		48,25	41,5	11	4,8	4,25		DEUTZ SBV	2x1400 KW	1.015	14
Balenciaga, S.A.	C-431	Pesqueros	George Craig Group LTD.	Reino Unido	1.130	3.616		48,25	41,5	11	4,8	4,25		DEUTZ SBV	2x1400 KW	1.015	14
	C-432	Otros Buques	George Craig Group LTD.	Reino Unido	1.130	3.616		48,25	41,5	11,8	4,8	4,25		MAK	2x1520 KW	1.005	14
	C-589	Pesqueros	MAR DE LAS ANTILLAS, NV	Antillas	3.300	6.600	2.300	95,7	82,7	15,2	995	6,7		MAK	5999 KW	750	18
	C-490	Trans. Prod.	GLENDOVE LV Consultoria	Portugal	13.671	14.355	21.300	160,1	149,8	23	13,4	9,5		MAK	1x8100 KW	500	15
Factorías Vulcano, S.A.	C-145	Cargueros	NAVINORTE, S.A.	España	3.000	4.050		89,5	83,4	13,7	8	5,9			1x1850 KW	750	11
	C-146	Cargueros	NAVINORTE, S.A.	España	3.000	4.050		89,5	83,4	13,7	8	5,9			1x1850 KW	750	11
H. J. Barreras, S.A.	C-1629	Prod. Petroquímicos	PETROMARINE	Francia	6.400	6.720		119,9	114	18,8	10,5	8,1	11.500		1x5875 BHP	600	14
	C-1645	Ferries	NAVIERA DEL CANAL S.L.	España	17.343	19.944	2.850	142,4	125	24,2	13,65	5,7			2x9450 KW	500	22
	C-1646	Ferries	NAVIERA NORMANDIE S.L.	España	17.343	19.944	2.850	142,4	125	24,2	13,65	5,7			2x9450 KW	500	22
	C-1650	Ferries	MARITIMA DE SOTAVENTO	España	17.343	19.944		142,8	125	24,2	13,5	5,7			2x11424 BHP	600	21
Naval Gijón, S.A.	C-610	Prod. Petroquímicos	PASQUIER NAVEGACAO LDA	Portugal	24.185	19.348	35.000	183,2	174	27,4	16,9	11,5	42.400	MAN B&W	1x11640 HP	127	14
	C-371	Prod. Petroquímicos	CIRESA BUNKER, S.A.	España	2.896	4.634	5.000	84,93	79,56	16,25	7,6				2x1277 KW	1.500	8
Unión Naval Valencia, S.A.	C-383	Otros Buques	G&P RIMORCHIATORI S.R.L.	Italia	450	2.250	343	31,7	28	10,6	5,8				2x2025 KW	1.000	13
	C-384	Otros Buques	SERVICIOS AUXILIARES DE PUERTOS, S	España	290	1.450		23,8	21,46	11	4,72	4,8			2X1600 KW	1.600	13
	C-392	Otros Buques	REMOLCADORES de Puerto y Altura, S.A.	España	466	2.330		29,5	28	11	4				2x2025 KW	1.000	13
	C-393	Otros Buques	REMOLCADORES	España	466	2.330		29,5	28	11	4				2x2025 KW	1.000	13
Factorías Juliana	C-370	Otros Buques	INSTITUTO SOCIAL DE LA MARINA	España	2.623	8.394	670	75	62,4	14	7,2				2x1700 KW		16



Orgullosos de nuestro trabajo



ASTILLEROS ARMON, S.A.
Avenida del Pardo s/n.
33710 Navia - Asturias - España
Tlf.- (34) 985 631 464
Fax.- (34) 985 631 701
E-mail: armon@astillerosarmon.com
web: www.astillerosarmon.com



Buque Hospital *Juan de la Cosa*



El buque sanitario *Juan de la Cosa* fue fletado por el Instituto Social de la Marina (ISM), como barco propio, con base en Santander, partió hacia el Atlántico Norte para atender fundamentalmente a la flota pesquera que faena entre los paralelos 30 y 50 y los meridianos 3 al 45. Tiene previsto que atienda a unos 1.000 buques de distinto registro bruto, con una población total aproximada de 10.000 personas.

Es el segundo en España con estas características junto al *Esperanza del Mar*, que atiende al banco canario-sahariano. Además, este nuevo buque asistirá a parte de la flota pesquera, a los marinos mercantes y prestará apoyo técnico y logístico a los buques de la zona.

En su inauguración, en junio de 2006, el secretario de Estado de la Seguridad Social, Octavio Granado, destacó que la Seguridad Social española cuenta con hospitales en la mar, única en Europa y una de las pocas en el mundo.

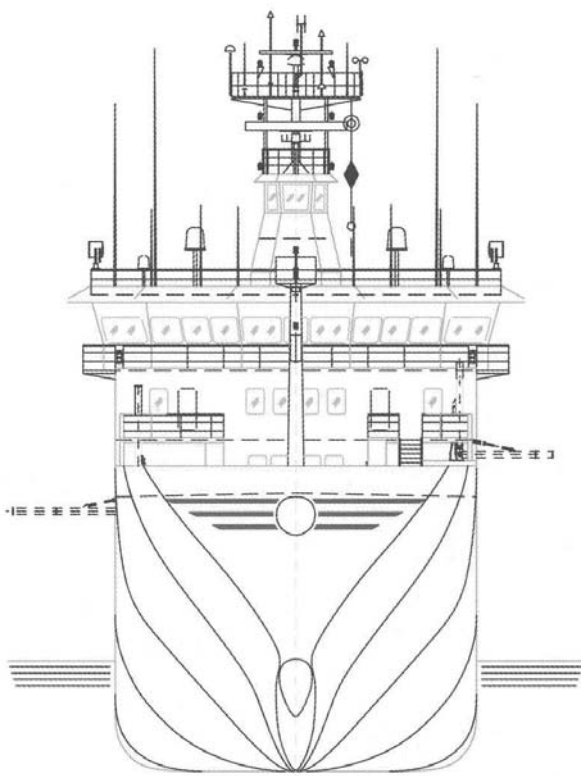
El responsable médico de este buque hospital, Losé Manuel González, explicó que el buque está diseñado para prestar asistencia en cualquier caso, dado que, en muchas ocasiones, se encontrará fuera del radio en el que pueden recibir ayuda y cifró entre 200 y 300 las asistencias anuales en la zona, de las cuales 30 ó 40 suponen un riesgo vital para el afectado.

El buque fue construido por el astillero Gijón de Izar Construcciones Navales S.A., por importe de 16.750.000 €, modificado con posterioridad, siendo el importe final de 17.008.426 € entre la construcción y equipamiento.

Además de la zona hospitalaria propiamente dicha, el barco, que tiene una tripulación de 28 personas, cuenta con un equipo sanitario formado por 2 médicos, un ATS/DUE y un mozo sanitario y dispone de camarotes, áreas comunes y zonas de servicio y unos camarotes para enfermos equipados con conexiones informáticas y de televisión. Tiene capacidad para atender simultáneamente hasta 20 personas.

La seguridad esta presente en todo momento, tanto en amplitud de camarotes, disposición de las camas o sistemas de compartimentos en los mismos, como en lo que respeta a los dispositivos de puesta a flote y recuperación de lanchas salvavidas. Esta es una operación clave tanto en la salida urgente de los médicos para atender a los

Características principales:	
Eslora total	75 m
Eslora entre perpendiculares	62 m
Manga de trazado	14 m
Puntal a cubierta plataforma	5 m
Puntal a cubierta superior	7 m
Calado medio de trazado	4 m
Registro bruto	2.623 t
Peso en Rosca	1.650 t
Capacidad de gasoil propio	150 m³
Capacidad gasoil de suministro a otros buques	94 m³
Capacidad de agua dulce propia	150 m³
Capacidad de agua dulce de suministro a otros buques	100 m³
Capacidad de los tanques de aceite	25 m³
Capacidad de bodega	273 m³



enfermos a bordo de sus propios buques, como para subir a éstos al buque hospital.

Cobertura de pescadores

Aunque asistirá a cualquier embarcación de pesca o mercante, con independencia de su nacionalidad, su actividad está orientada principalmente a la flota del pez espada, del bonito y la de la anchoa, durante el desarrollo de las siguientes campañas, asistiendo a un total de 960 barcos y 9.700 trabajadores:

- Campaña del pez espada (de enero a marzo y de octubre a diciembre) a un total de 110 barcos y 1.500 trabajadores.
- Campaña del bonito (de junio a septiembre) a un total de 600 barcos y 5.000 pescadores.
- Campaña de la anchoa, es decir, flota dedicada a la captura del bocarte (de abril a mayo), asistencia a unos 250 barcos y 3.200 trabajadores.

Relación de servicios prestados

- Asistencia sanitaria mediante consulta telemática a los buques que lo soliciten.
- Asistencia sanitaria a bordo de los buques asistenciales cuando la situación lo requiera, mediante la presencia del personal sanitario que se considere indicado y con la ayuda del material médico portátil que sea preciso.
- Asistencia sanitaria a bordo de los buques para consulta ambulatoria u hospitalización cuando así se aconseje por los médicos, y las condiciones técnicas y sanitarias lo permitan.
- Realización de las intervenciones quirúrgicas menores y terapéuticas que conduzcan a la curación o, en su caso, a la estabilización clínica para el traslado a centros especializados.
- Gestión de las evacuaciones de los pacientes que lo precisen, en coordinación con los correspondientes Centros de Coordinación de Salvamento (Marine Rescue Coordination Center - MRCC), centros asistenciales del ISM en el extranjero, y autoridades consulares españolas.
- Revisión de los botiquines e información sobre su uso adecuado.

Consejo médico a bordo, y en materia de prevención de riesgos.

- Asistencia marítima - buceadores, aguada, combustible, reparaciones, electricidad y/o propulsión a los buques que lo requieran, cuando esté afectada su seguridad, debido a enganches de redes en las hélices o averías en el motor, etc.
- Colaboración con entidades públicas o privadas, mediante convenios, en programas de investigación encaminados al mejoramiento de las condiciones sanitarias y de vida en la mar, así como a la preservación del medio marino.

El buque, con toda su maquinaria y equipos, ha sido construido según los reglamentos: Bureau Veritas para alcanzar la cota de Clasificación I @ HULL @ MACH, Special Service/Hospital and Salvage Ship, Unrestricted Navigation @ AUT-UMS, SYS-IBS, SYS-NEQ 1, ICE CLASS 1C, COMF-3 Cargo Ship.

Cámara de máquinas

El buque está equipado con dos motores propulsores diesel de la marca MaK, suministro de Barloworld Finanzauto, tipo 9M20, que desarrollan una potencia unitaria de 1.710 kW. cada uno a 1.000 rpm.

El consumo específico de los motores principales es de 189 g/kWh.

El consumo diario a velocidad punta, al 90 % MCR, es de 14 t. Y el consumo diario a velocidad de crucero de 14 nudos, con margen de mar, es de 7 t.

La velocidad punta que alcanza el buque, con Beaufort 4, al 90 % MCR, de 16 nudos.

La autonomía con gasoil propio es de 6.000 millas y la total es de 9.600 millas.

Planta eléctrica

La planta eléctrica del buque ha sido suministrada por Pasch y Cia., y está compuesta por tres grupos generadores, cada uno compuesto por un motor auxiliar diesel de MAN, tipo D2840 LE 301 junto con los correspondientes alternadores de la marca Leroy Somer, tipo LSAM 49.1 S4 cada uno, de 400 kW. a 1.500 rpm.

El generador de emergencia de Pasch, está compuesto por un motor diesel de la marca MAN, modelo D2842 LE 201 con un alternador Leroy Somer LSAM 49.1 M75, de 500 kW. a 1.500 rpm.

Toda la instalación eléctrica del buque ha sido suministrada por Pine Instalaciones y Montajes que incluía: cuadros eléctricos, alumbrado normal y de emergencia, y red y UPS informática, etc.

Equipo propulsor

Posee 2 hélices azimutales propulsoras, de cuatro palas, de paso variable marca Lips, de Wärtsilä, de 2.400 mm. de diámetro a 266 rpm.

Además en proa tiene una hélice propulsora de emergencia y de maniobra, de tipo azimutal retráctil marca HRP Thruster Systems de 1 m. de diámetro y una potencia de 350 kW. Esta hélice está alimentada a través del cuadro principal y del cuadro del generador de emergencia, con objeto de asegurar el suministro de energía eléctrica en cualquier situación.

Equipos de cubierta

El buque posee en proa una grúa de la marca Hydromarine, con una capacidad de elevación de 5 t y 14 m de alcance.

En popa posee otra grúa de la misma marca pero con una capacidad de elevación de 2,5 t y radio de acción de 14 m.

Para el auxilio contra incendios a otros buques dispone de un cañón en una plataforma a popa de la cofa, alimentada por una bomba de agua salada, de accionamiento eléctrico de 400 m³/h a 12 bar.

Dispone de un helipuerto en la cubierta del hospital para tener acceso directo a la zona hospitalaria. Se han habilitado doce puntos de anclaje en la cubierta para sujetar el helicóptero a la heli-plataforma cuando aterrice.

Alrededor del perímetro, excepto en los puntos de acceso, las barandillas son abatibles. Dichas barandillas pueden colocarse en posición vertical cuando no se realicen operaciones en esta zona. El helipuerto dispone de un equipo contra incendios.

Dispositivos de salvamento

El *Juan de la Cosa* está equipado de medios de rescate de náufragos en la mar así como remolque y asistencia varios tales como incendios, averías, contaminación marítima o desastres naturales.

En el buque se han instalado:

- Un bote de rescate rápido FRDC, modelo MP-1000, de 10,27 m de eslora, propulsado mediante dos *waterjet* de 230 CV. cada uno que le proporcionan una velocidad de 30 nudos.
Esta embarcación se maneja gracias al pescante de Hydromarine, HDM G67, SWL 6,7 t con cabezal de fijación. Se ha diseñado para el manejo de camillas con heridos por proa de la embarcación.
- Una lancha de trabajo modelo Alusafe 770 FRC, certificada como *fast rescue boat*, de 7,70 m de eslora total y que alcanza entre los 40 y los 42 nudos de velocidad.
Esta lancha se maneja mediante el pescante de la marca Hydromarine modelo HDM G40, SWL 4t.
Dos lanchas de trabajo y rescate modelo MP-660 Springer, certificadas como *fast rescue boat*, de 6,60 m de eslora total y que alcanza una velocidad comprendida entre los 28 y los 29 nudos.
Estas lanchas se manejan mediante pescantes de Hydromarine modelo HDM G25, SWL 2,5 t.
- Cinco balsas salvavidas para 16 personas cada unidad.
- Un gancho de remolque situado a popa, de Industrias Ferri, de 15 t, provisto de un mecanismo disparador de accionamiento local manual a una distancia de seguridad.

Los pescantes tipo "G" de Hydramarine, además del cabezal de fijación que impide el movimiento pendular de las embarcaciones durante el arriado, disponen de unos tangones de remolque que mantienen las embarcaciones separadas del casco del buque nodriza y en paralelo con el mismo, aumentando la seguridad y sencillez de servicio y la recuperación de las embarcaciones.

Asistencia a otros buques

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, el buque está provisto de sistemas contra incendios para otros buques y de cables de remolque, entre otros dispositivos.

En la zona de popa se han incluido tomas para los siguientes suministros a otros buques:

- Combustible.
- Agua dulce.
- Aire a 7 kg/cm².
- Corriente eléctrica.



Habilitación y hospital

Este buque, cuenta con el mejor equipamiento sanitario y los últimos avances técnicos. Toma como base un hospital que ocupa una cubierta completa desde proa, con acceso directo al helipuerto y a la cubierta, lo que facilita el traslado de enfermos y náufragos a la zona hospitalaria.

Para los 28 tripulantes se han dispuesto la cubierta superior (16 tripulantes y 12 reservas). La totalidad de la cubierta de oficiales se ha dispuesto para la ubicación de todos los camarotes y zonas comunes para 10 oficiales.

En la cubierta hospital se han dispuesto las estancias para el desempeño de las labores del personal que presta la asistencia médica: 1 ATS, 1 mozo sanitario y 8 enfermos.

Por lo tanto, 48 personas en total, distribuidas en 30 camarotes individuales para oficiales, tripulantes y 2 enfermos, 3 camarotes dobles en el hospital y 4 camarotes triples de reserva para ampliación del hospital o uso diverso.

La zona hospitalaria se ha dividido en varias áreas, la zona asistencial, la zona de hospitalización y la de zona de estar de enfermos.

En la cubierta hospital, se dispone, entre otros servicios, de los siguientes espacios:

- Un camarote de aislamiento.
- Un camarote individual para enfermos psiquiátricos agudos, de uso polivalente.
- Tres camarotes dobles para enfermos.
- Un quirófano.
- Un laboratorio, compuesto por los siguientes elementos:
 - Microscopio binocular con óptica completa.
 - Centrifuga microhematocrito.
 - Gradillas, densímetros, medidor de hematocrito, etc.
 - Un equipo autoanalizador para bioquímica.
 - Un analizador de iones (Na K Ca).
 - Un analizador hematológico.
 - Un analizador de gases.
 - Un coagulómetro.
- Una sala de curas, que incluye los siguientes elementos:
 - Varias camillas, una lámpara de exploración y una lámpara portátil.
 - Un optotipo.
 - Una báscula.



- Una unidad de monitorización de constantes clínicas en críticos (temperatura, pulso, tensión arterial, pulsioximetría transcutánea), en la cabecera de la mesa exploratoria.
- Un electrocardiógrafo portátil.
- Un oftalmoscopio y otoscopio, de pared.
- Un tonómetro ocular de aplanación portátil con prisma.
- Un negatoscopio de dos cuerpos.
- Un oftalmoscopio y otonoscopio portátil.
- Un sala de cirugías, de la que se destacan los siguientes sistemas:
 - Diversas lámparas quirúrgicas y de hendidura.
 - Una lámpara germicida.
 - Una mesa de quirófano con accionamiento eléctrico.
 - Dos sistemas de soporte para las camas de la UCI.
 - Lupas y bisturí eléctrico.
- Una sala de cuidados intensivos. Destacamos los siguientes elementos:
 - Una unidad de monitorización de constantes clínicas en críticos.
 - Un electrocardiógrafo de 6 canales.
 - Un desfibrilador con monitor.
 - Un neuroestimulador.
 - Un pulsioxímetro portátil.
 - Una comba de percusión por jeringa.
 - Dos aspiradores de secreciones eléctrico-portátil.
- Una sala de esterilización.
- Una farmacia.
- Una sala de exploraciones radiográficas. El equipo de radiología está dotado de una mesa y un tubo de disparo, para chasis de revelado en seco, completado con una consola de visualización digital, con mecanismo sincronizado de disparo, software integrado de tratamiento de imágenes y transmisión y almacenamiento de datos. Está compuesto del siguiente equipamiento:
 - Un generador de rayos X de alta frecuencia y control a microprocesador. Potencia de 50 kW (150 kV-630 mA).
 - Un tubo de rayos X con una potencia de 27/75 kW y con focos de 0,6/1,2 mm y además con un juego de cables.
 - Una consola telemando separada.
 - Una unidad lectora de radiología computerizada estándar/móvil de digitalización de imágenes radiológicas.
 - Una estación de diagnóstico con pantalla táctil.
 - Este equipo de radiología tiene la capacidad de imprimir directamente de la placa desde la unidad lectora.
 - Además posee un software de procesamiento para cambios de contraste.
 - Un ecógrafo digital.
 - La estación de trabajo es de Skynet, que permite la transmisión de imágenes radiológicas de alta calidad a través del sistema de video conferencia.
- Un pañol de limpieza, tres camarotes individuales para el despacho del médico, del ATS y del mozo sanitario, un aseo, una sala de estar.

En la sala de esterilización destacamos los siguientes elementos:

- Un esterilizador autoclave por presión y vapor, con un generador de vapor propio de secado y con capacidad de eliminación del aire mediante una bomba de vacío, con un registrador gráfico de la temperatura, con un termostato de lectura digital, y con diversos accesorios de carga.
- Un esterilizador de calor seco.
- Una selladora térmica para envases estériles.

Además, dispone de una instalación centralizada de gases medicinales (oxígeno y aire medicinal) y vacío, con los correspondientes elementos de control y equipamiento necesario, con tomas en la sala de cirugía menor, sala de curas, UCI y los camarotes de enfermos.

Se ha tenido en cuenta durante la construcción del buque, la posibilidad de ampliar la capacidad hospitalaria mediante la transformación de las áreas que no estuviesen destinadas a tal fin. Por ello se ha dispuesto de una escalera independiente del resto de la acomodación para acceder del hospital a la zona de los cuatro camarotes de reserva que se podrían utilizar para este fin.

En la cubierta superior se dispone de dos laboratorios con tanques para cultivos marinos y totalmente equipados para la realización de estudios e investigaciones pesqueras, oceanográficas e hidrográficas puesto que colabora con diversos Departamentos Ministeriales e Institutos Marítimos de Investigación.

El área de estar de enfermos se han habilitado, entre otros, de los siguientes locales: comedor de enfermos, con capacidad para 12 personas; sala de estar de enfermos; y oficio bien comunicado con la cocina principal por medio de montaplatos.

Otros sistemas médicos

- Una grúa para movilización de pacientes encamados.
- Una silla de ruedas
- Un espirómetro con constantes clásicas.
- Un aplicador de crioterapia externa mediante botella de CO₂.
- Dos botellas de CO₂ de reserva cada una de 10 litros.
- Dos bolsas de vía aérea dotada adecuadamente.
- Un colchón de vacío.
- Un broncoscopio de fibra óptica con un sistema de videocámara.
- Un respirador "OXILOG".
- Varias botellas de oxígeno de 5 litros cada una.
- Un desfibrilador portátil dotado de marcapasos.
- Un electrocardiógrafo portátil.
- Una férula cervico-torácico-lumbar de estricción.
- Camillas de rescate, arneses de seguridad...
- Material quirúrgico general
- Un espejo nasal.
- Un laringoscopio y diapasones.
- Un oftalmoscopio y otoscopio portátiles.
- Diversos fonendoscopios, varios esfigmomanómetros de sobremesa y aeroides.
- Un oscilómetro.
- Un rinoscopio.
- Un espirómetro.
- Un especulum vaginal.

Automatización y control

El buque está provisto de un sistema integrado de vigilancia, control y alarmas, realizado por PDI Beiramar, adecuado para mantener la cámara de máquinas periódicamente sin personal, bajo condiciones normales de navegación.

Puente de gobierno

Las labores de diseño y la fabricación de las consolas del puente de gobierno han sido llevadas a cabo por Sintec. El puente de gobierno, situado en la cubierta puente, es el centro del control, operación y comunicación del buque, pudiendo navegar con un solo hombre de vigilancia en el puente y cumple con la notación BV SYS-IBS, cuidando al máximo que su ergonomía haga posible que los equipos instalados resulten fáciles, cómodos y seguros de manejar para el oficial de guardia.

Las consolas tienen máxima accesibilidad a los elementos y cableado interior, facilitando la conexión, inspección y mantenimiento de los equipos. Se permite el acceso por la parte anterior inferior, posterior y externa horizontal y vertical de los aparatos de navegación mediante bandejas desmontables o abatibles.

Cuenta el buque con las siguientes consolas: consola de navegación compuesta por 9 módulos y dos alerones interiores, consola GMDSS, consola comunicaciones exteriores, consola telemedicina, consola de seguridad y mesa de derrota.

Los módulos de radar se han previsto con el diseño funcional para que el navegante pueda manejarlo desde la silla y pueda entrar con los pies sin molestia alguna para acceder al teclado.

Equipos electrónicos y de navegación

Crame ha suministrado e instalado los equipos electrónicos de navegación, comunicaciones exteriores y telemedicina que garantizan el

funcionamiento y los requerimientos específicos de este tipo de buque, con la fiabilidad, eficacia y garantías propias de la naturaleza de las misiones encomendadas.

Equipos de comunicaciones para telemedicina

El buque dispone de dos equipos de comunicaciones vía satélite de Nera, modelo F77 (Deck). Se trata de un sistema global de comunicaciones con servicio de voz, datos a alta velocidad, fax, e-mail o Internet.

Consola de telemedicina

La consola de radiocomunicaciones para consulta radio médica ha sido realizada en metal y está preparada para situarse encima de una mesa, incluyendo cableado interno y fuentes de alimentación. En ella se alojan las siguientes unidades:

- Dos unidades de control de radioteléfono de VHF Skanti, modelo 1000DSC.
- Dos unidades de control de radioteléfono de MF/HF Skanti, modelo TRP-1500.
- Una unidad de conexión a la terminal de comunicaciones Inmarsat F-77 de Nera, de alta velocidad para voz y datos.

Por último, mencionar que el sistema de vídeo conferencia que se ha instalado en el buque, es de la marca Sony, modelo PCS 11P. Realiza internamente una función de multiplex acción para poder mezclar dos canales RDSI de 64 kbps, pudiendo así llegar a 128 kbps. Incorpora un *software* para control de varias cámaras, varias entradas de audio y transferencia de ficheros.

F. CARCELLER

C./ Montero Ríos 30, 1º
36.201 Vigo
Telf.: +34 986 43 05 60
Fax.: +34 986 43 07 85
fcarceller@carceller.com









OLIVER DESIGN

YACHTS

FERRIES

CRUISE SHIPS

OFFSHORE

Ferry
"VOLCAN DE TABURIENTE"
2006



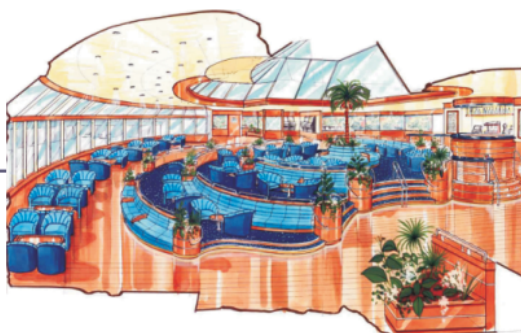
Diseño Arquitectónico
y Habitación

from **design**



Ferry
"VOLCÁN DE TINDAYA"
SHIPPAX 2003 AWARD:
"Outstanding Ferry Concept"

to **reality**



Fastferry
"PACÍFICA"
CRUISE & FERRY 2003 AWARD:
"Best Interior Design"



Ferry
"VOLCÁN DE TAMASITE"
SHIPPAX 2004 AWARD:
"Outstanding Ferry Lounge"



ARCHITECTURAL
DESIGN

ACCOMODATION
PROJECTS

CONVERSIONS
& REFITS

"TURNKEY"
PROJECTS

tel: +34 94 4914054 / 4911081

fax: +34 94 4608205

email: oliver@oliverdesign.es

Estrada Díliz, 33

- 48993 GETXO

- VIZCAYA

- SPAIN

www.oliverdesign.es

Ecológico Primero y Ecológico Segundo

Nodosa ha entregado las dragas *Ecológico Primero* y *Ecológico Segundo* a la empresa armadora Ayora Puertos y Obras. Se trata de unos buques autopropulsados por dos colas azimutales tipo Z, accionadas por dos motores diesel marinos, del tipo gánguil partido, “*Split Hopper Barge*”, autodescargante y de dos cascos, construidas en acero naval grado “A”, con una capacidad de cántara de 935 m³.

Características principales	
Eslora total	55,00 m
Eslora L	52,90 m
Eslora entre perpendiculares	52,90 m
Manga de trazado	12,00 m
Puntal de construcción	4,50 m
Calado máximo	3,904 m
Calado de Escantillonado	4,15 m
Longitud de la cántara:	37,40 m
Manga máxima de la cántara:	8,70 m
Altura Brazola de la cántara:	0,75 m
Volumen de la cántara	935 m³
Arqueo Bruto	845 t
Arqueo Neto	254 t
Desplazamiento a Plena carga (Calado de Escantillonado)	2.467 t
Colas	2 Colas azimutales SCHOTTEL SRP 330
Potencia	2 x 720 HP (537 kW) a 1800 r.p.m.
Velocidad a plena carga	9 nudos
Diámetro de las hélices	1400 mm
Grupos auxiliares	2 Caterpillar 3054 NA a 1500 r.p.m.
Voltaje Alternadores	380/220 V
Potencia Alternadores	75 kVA
Potencia hélice de maniobra	170 C.V.
Tripulación mínima para operación en Aguas Abrigadas	3 Personas
Tripulación mínima para Navegación costera	6 Personas
Material del casco	Acero naval grado “A”

Clasificación	
Grupo	III
Clase	T

Capacidades	
Capacidad tanques de lastre	150 m³
Capacidad Gas-Oil	82 m³
Capacidad Aceite lubricación motores	6,6 m³
Capacidad Aceite hidráulico	6,6 m³
Capacidad Tanque de Aguas Aceitosas	2,0 m³
Capacidad Valvulina	2,0 m³

Fondeo

Cada uno de los buques dispone de tres anclas tipo Hall reglamentarias de 900 kg de masa unitaria, cada una de estas anclas lleva 357,5 m de cadena con contrrete, de diámetro nominal 28 mm (Calidad K₂), pudiendo ser de 30 mm (Calidad K₁) ó 24 mm (Calidad K₃).

Para el manejo de las anclas, se dispone de dos molinetes de ancla de accionamiento hidráulico apropiados (uno en cada casco de proa) con cabirón y carretel para 250 m de estaca de 60 mm de diámetro, para 2 líneas de fondeo. Dichos molinetes irán situados sobre respectivos polines.



Además, para fondeo se dispone de cuatros amarras de 140 m de longitud unitaria y 80 kN de carga de rotura y de un cable de remolque de 180 m de longitud y 175 kN de carga de rotura.

Maquinaria propulsora

La embarcación autopropulsada por dos colas tipo Z de la marca Schottel, modelo SRP 330 accionadas cada una de ellas por un motor diesel marino. Cada uno de dichos grupos está situado en cada una de las dos cámaras de máquinas.

Los motores son de la marca Caterpillar modelo 3412 C-TA de 537 kW (720 HP) de Potencia a 1.800 r.p.m. (Rating B). Se trata de motores de 12 cilindros en V, el diámetro de los mismos es 137 mm y la carrera del pistón es de 152 mm. La cilindrada es de 27 l.

El sistema de admisión de aire es turboalimentado y post-enfriado, mientras que el sistema de refrigeración es por haces tubulares. El sistema de arranque es eléctrico y la inyección, directa.

Cada uno de los motores principales dispone por proa de toma de fuerza para accionamiento de una bomba hidráulica de 100 C.V. para atender el “*powerpack*” necesario para apertura de la cántara. El giro de las mismas es independiente y se gobierna mediante dos *tillers* eléctricos instalados en el puente de mando.

El gobierno del buque se realiza mediante dos colas azimutales tipo Z situadas una en cada casco del buque, de la marca Schottel, modelo SRP 330. Tienen una potencia de 537 kW a 1.800 rpm y se ha utilizado una reducción de 4,041:1. El radio de giro continuo es de 360° y el peso completo de cada unidad es de 3.600 kg.

Cada una de esas colas esta acoplada a motor principal mediante un embrague neumático marino, K 305, que permite desacoplar la propulsión y operar las bombas hidráulicas del buque con los Motores Principales. Está integrado en el sistema hidráulico de Schottel que trabaja a 4,5 MPa (45 bar). Las revoluciones máximas son 800 rpm y el par máximo de entrada es de 3.000 N-m, mientras que las revoluciones máximas de entrada son 2.000 rpm. El voltaje de la válvula solenoide es de 24 V.

Hélices

La transmisión de la potencia se realiza mediante dos hélices acopladas a cada una de las colas. Dichas hélices tienen un diámetro de 1,40 m, apropiado para aprovechar la potencia propulsiva de los motores.

Las hélices son de cuatro palas fijas, elaboradas en CuAl10Ni y giran a 445,4 rpm.

A proa (bajo los pañoles), para ayudar a la maniobra, el buque lleva instalada una hélice de accionamiento, alimentada desde las bombas hidráulicas montadas en los Motores Principales. Se trata de una hélice de 700 mm de diámetro, situada en un túnel cuyo diámetro exterior es de 750 mm. Tiene 4 palas y absorbe 126,8 kW (170 CV) de potencia hidráulica. La presión de aceite necesaria es de 33 MPa (330 bar) con un caudal de 240 l/min.

Motores Auxiliares

2 grupos electrógenos auxiliares marinos (uno en cada una de las dos cámaras de máquinas) marca Caterpillar, modelo 3054NA, formados por dos motores turboalimentados, cada uno de los cuales llevan acoplado un alternador de 75 kVA para cumplir independientemente con el balance eléctrico del buque, en bancada común. Tienen 89,5 kW (120 CV) a 1.500 rpm, son de 4 cilindros en línea de 100 mm de diámetro y con una carrera de 127 mm. La cilindrada es de 4 l. Están refrigerados mediante un intercambiador de agua dulce. El sistema de arranque es eléctrico a 24 V, y la inyección es directa.

Los alternadores tienen una potencia aparente de 75 kVA (factor de potencia 0,8). Trabajan a 1.500 rpm y consiguen una tensión de 380 V a 50 Hz. El aislamiento es de clase H con una protección IP23.

Instalación hidráulica

Para la maniobra de apertura y cierre de los cascos, se dispondrá de un sistema servido por una Central hidráulica, compuesta de un tanque de aceite de 1.000 litros de capacidad, y dos bombas hidráulicas de caudal variable y LS de 100 CV a 1.500 rpm y de 130 litros/minuto, accionadas por los motores principales a través de una toma de fuerza por proa de los mismos. Cada una de ellas estará dimensionada para cubrir el 100 % de las necesidades de la instalación.

Este sistema dispondrá de un circuito principal para los cilindros de apertura, y un circuito secundario para el resto de consumidores (hélice de maniobra, molinetes...).

Otros equipos

En ambos buques se ha instalado también:

- Enfriadores de quilla.
- Compresor de aire de 1,5 kW (2 CV).
- Separador de Sentinas, SKIT, modelo S.1.0.
- 4 Bombas de servicios generales, marca Azcue. Dos de ellas corresponden al modelo CA-50/7 de 25 m³/h a 29,4 N (3 kgf) y 5,5 kW, y las otras dos son de 10 kW.
- Dos grupos hidróforos para servicio de agua dulce, y de agua salada. Cada uno de ellos situado en uno de los cascos, y comunicando el grupo de agua dulce con el tanque del otro casco.
- Una bomba sanitaria de agua dulce, marca Azcue, modelo CP-25/160 de 4 m³/h con un calderín de acero inoxidable de 25 litros.
- Una bomba sanitaria de agua salada, marca Azcue, modelo CP-25/160 de 4 m³/h y un calderín de acero inoxidable de 25 litros.
- Una bomba para el servicio de lodos, Azcue, modelo BT-IL-38.
- Dos bombas de reserva del servicio de aceite del motor principal, Azcue modelo BT-IL-45 D2, de tornillos, de 11 m³/h, 5,5 kW a 2.850 rpm.
- Dos bombas de trasiego de combustible de 2,2 kW (3 CV).
- Dos ventiladores para cámara de máquinas, Letag modelo HAY-700.40, de 20.000 m³/h.

Elementos de salvamento

La embarcación, dispone los elementos de salvamento que se citan a continuación:



- Un bote de rescate SV-400C de 4,00 m de eslora mínima, con capacidad para 6 personas, y motor fueraborda de 18,6 kW (25 CV) arriable por las dos bandas del buque.
- Dos balsas salvavidas con capacidad para 8 personas (una a cada banda) situadas sobre soportes de acero inoxidable AISI 304 y con lanzaderas del mismo material.
- Proyector (2) para iluminar cada zona de embarque (ambos costados).
- 8 Aros salvavidas:
 - Dos Aros salvavidas con luz de encendido automático y señal fumígena flotante, que puedan ser lanzados rápidamente desde el puente.
 - Dos Aros salvavidas con luz de encendido automático.
 - Dos Aros salvavidas con rabiza de 27,5 m (uno a cada banda).
 - Dos Aros salvavidas.
- 12 chalecos salvavidas de tipo aprobado: uno por cada tripulante a bordo, estibados en los respectivos camarotes, más otros 4, estibados cerca de las balsas.
- Un Aparato Lanzacabos capaz de lanzar una guía a 230 m como mínimo.
- Dos Señales fumígenas flotantes.
- 12 cohetes o proyectiles que lanzan una luz roja brillante con paracaídas.
- Un botiquín tipo "B", con instrucciones de primeros auxilios de acuerdo en lo dispuesto en el R. D. 258/1999.
- Sistema de Alarma general: Con pulsador de Alarma general en el Puente de Gobierno, y alarma correspondiente en máquinas y habilitación.
- 2 Pasarelas de embarque

Medios contraincendios

El buque dispone de los siguientes elementos para la lucha contraincendios, de acorde con su clasificación en el Grupo III, Clase "T".

- 2 moto-bombas contraincendios.
- Una bomba contraincendios de emergencia adicional.
- 5 bocas contraincendios.
- 4 mangueras contraincendios + una de respeto (total 5 mangueras).
- Una conexión internacional a tierra.
- Sistemas fijos de extinción de incendios: El buque dispone de un sistema fijo de extinción de incendios a base de CO₂ en cada una de las cámaras de máquinas
- Central de detección de incendios compuesta por:
 - Una central de detección de incendios.
 - Siete detectores de humos.
 - Un detector de calor.
 - Pulsadores de alarma C.I., situados en las salidas de máquinas, habilitación y Puente de Gobierno.
 - Alarma correspondiente.
- Extintores de incendio:
 - 2 extintores portátiles de polvo seco de 6 kg.
 - 4 extintores portátiles de polvo seco de 9 kg.
 - 4 extintores portátiles de CO₂ de 5 kg.
- Dos Equipos de bombero.
- Paradas de ventilación.

Equipo radioeléctrico y de comunicaciones

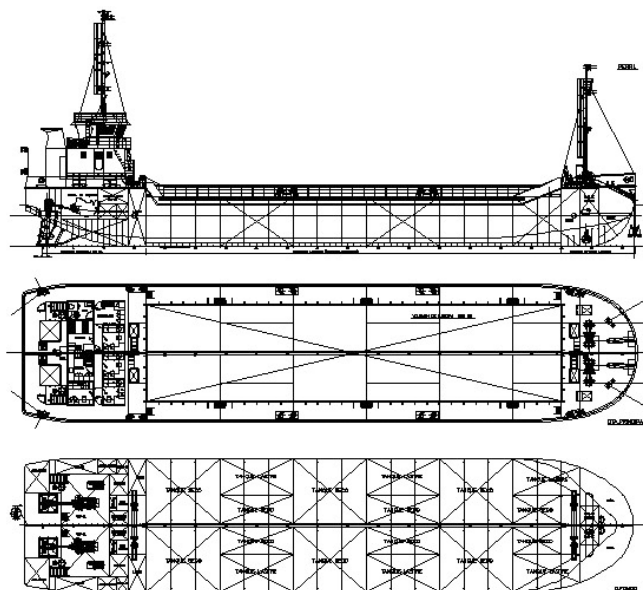
El buque efectuará viajes en las zonas marítimas A1 - A2, y por lo que lleva los siguientes Equipos a efectos de GMDSS:

- 1 Estación radiotelefónica VHF con DSC incorporado, Sailor RT 4822, clase A, de 25 W de potencia, con 55 canales internacionales, y previsto para alimentación a 12 V DC. Está provisto de dos antenas de látigo, una para uso como VHF y la segunda para la recepción constante del CH70.
- 1 Estación radiotelefónica MF/HF con DSC, Sailor 4000, de 250 W con unidad de control HC 4500 y antenas Kum.
- 1 Receptor Navtex con sistema de telegrafía de impresión directa de banda estrecha para recibir información de seguridad marítima (recepción de boletines meteorológicos, avisos a la navegación,...) de tipo homologado para cumplir con GMDSS, marca ISC, modelo NAV 5 plus GMDSS, con alimentación de 9 a 30 V DC.
- 1 Radiobaliza (406 MHz) de localización de siniestros por satélite (RLS por satélite), Serpe-lesm modelo Kannad-406 Pro GPS, provista de envase y liberador hidrostático, que funcione automáticamente en caso de naufragio y que permite su accionamiento manual si se hubiera de transportar a bordo de una embarcación de supervivencia.
- 3 Radioteléfonos bidireccionales portátiles, Saracon GMDSS IMO, estancos con baterías, cargador y baterías de emergencia, trabajan con las mismas frecuencias de socorro que los VHF principales.
- 2 Sart/Transpondedores, proveen el medio de localización de una embarcación de supervivencia por unidades de rescate una vez que se ha recibido una alerta. Operan en la banda de frecuencias de 9 GHz. El transpondedor genera una serie de señales de respuesta una vez han sido interrogadas por transmisores de radar marino, estas respuestas aparecen como marcas distintivas en las pantallas radar.
- Una fuente de alimentación GMDSS PCH 4652.

Otros equipos instalados en el Puente:

- Un radar marca Koden, modelo MDC-3510/PS IMO 10 kW TRC 72 Mn.
- Una tarjeta S Arpa Modelo MRE 240.
- Una etiqueta de función Telex.
- Un GPS.
- Una sonda marca ELA, modelo LAZ 5100 IMO con transductor DF 28 kHz.
- Un plotter marca Koden, modelo GND 110 de 10,4" con pantalla a color.
- Una impresora OKI, modelo ML280/24.

Para las comunicaciones internas: El buque dispone de un sistema de comunicaciones internas con terminales en el Puente de Gobierno, Comedor, y Cámaras de máquinas. (4 terminales).



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 continua 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

Breogan tres

Los astilleros del Grupo Armón han llevado a cabo la construcción del palangrero de fondo al fresco de 32 metros de eslora total llamado *Breogan tres* (B-256). Este buque pesquero es para el armador Hermanos Galdo S.L. de Celeiro (Lugo) y se entregó el pasado mes de mayo del presente año. Tanto el casco, como el puente y el palo de radares están contruidos en acero naval.

Características principales	
Eslora total	32,00 m
Eslora entre perpendiculares	26,25 m
Manga de trazado	8,00 m
Puntal de construcción a la cubierta superior	5,70 m
Puntal de construcción a la cubierta principal	3,50 m
Calado de diseño	3,11 m
Volumen de la bodega de carga	92 m³ (aprox.)
Volumen del local de carnadas	54 m³ (aprox.)
Volumen neto de tanques de combustible	89 m³ (aprox.)
Volumen neto de tanques de agua dulce	4,8 m³ (aprox.)
Volumen neto de tanques de aceite	5,4 m³ (aprox.)
Registro Bruto	149 t
Arqueo Bruto	336 t
Tripulación	16 personas

Cámara de Máquinas

El equipo propulsor está formado por un motor diesel de la marca Caterpillar modelo 3512 TA-4C tarado a 500 CV y de arranque eléctrico. Presenta un reductor Reintjes modelo WAF-763L con reducción de 4,625:1. La línea de ejes es de paso fijo y posee una hélice de 4 palas fijas tipo *troost* convencional con un diámetro de 2.200 mm de bronce-manganeso.

El *Breogan tres* está equipado con 2 grupos electrógenos: con motor marca Caterpillar modelo C9 de 253 CV a 1.500 rpm con arranque eléctrico y alternador Stamford de 219 kVA.

Maquinaria Auxiliar

El buque dispone de los siguientes sistemas que conforman la maquinaria auxiliar:

- Un servotimón, Fluidmecánica ST-2000-CD, de 2,5 t·m de par nominal, 2 × 4 CV.
- 1 separadora de combustible marca Alfa Laval modelo MAB-103 de 1.150 litros/h.
- 1 filtro de gasoil con alarma Facet modelo VFCS-21-C.
- 1 filtro de combustible marca CJC tipo PTU1 27/27 P-EPW (recirculación tanque diario).
- 1 contador digital de gasoil referencia 03-12-LM (Interbon).
- 1 potabilizadora por evaporación Fontemar modelo TCS-2 de 4.000 litros/día.
- 1 potabilizadora por ósmosis inversa Marnorte modelo MN-400-1 de 5.000 litros/día.
- 1 esterilizador UV Petion modelo Petuva 412 con prefiltración Big Blue de 10".
- 1 electrocompresor de aire, marca Fiac modelo CA-AB100 a 220V, de 25 litros/min a 10 bar y 2 CV.
- 1 sistema de protección catódica Petion modelo A-385-TF.



Maquinaria para maniobra de pesca

La maquinaria para la maniobra de pesca está formada por:

- Un Halador de palangre de fondo Halpa 2000 modelo HPF-649/250 de accionamiento hidráulico, con una capacidad de recogida de 85 m/min.
- 1 Halador de palangre de fondo Halpa 2000 modelo HPF-649/160 de accionamiento hidráulico, con una capacidad de recogida de 100 m/min.
- 2 Cabrestantes hidráulicos Núñez Vigo tipo CN-750 en acero inoxidable, para carga nominal de 750 kg.
- Equipo hidráulico de accionamiento de Núñez Vigo con 2 electrobombas dobles (66+37 l/min) accionadas por motores eléctricos de 40 CV, 1 enfriador de aceite, 1 tanque de aceite hidráulico de 600 litros, distribuidores, etc.
- 1 Minicentral Oil-System tipo KE sin depósito con bomba de 3,2 cm³/rev y motor de 2 kW a 24V (para el arriado de emergencia del bote con pluma).

Instalación Frigorífica

La instalación frigorífica del buque comprende las siguientes instalaciones:

- A) Instalación de bodega bitémpera (a 0°C y -20°C) y local de carnadas bitémpero (a 0°C y -20°C), con refrigerante R-22 (preparado para R-404a):
- 1 Electrocompresor Bitzer modelo 4H.2Y accionado por motor de 20 CV.
 - 1 Condensador tipo horizontal, 1 separador de aceite, 1 electrobomba de 1,5 CV, serpentines, etc.
- B) Circuito de máquina de hielo:
- 1 Máquina de hielo tipo vertical, Geneglage FrigoFrance F-100M, de 2.500 kg/día de capacidad con agua dulce.
 - 1 Electrocompresor Bitzer modelo 4H.2Y accionado por motor de 20 CV.
 - 1 Condensador tipo horizontal, 1 electrobomba de 1,5 CV, etc.

Común a los circuitos de bodega y a la máquina de hielo son:

- Un Electrocompresor Bitzer modelo 4H2.Y accionado por motor de 20 CV, con un condensador tipo horizontal y 1 electrobomba de 1,5 CV.
 - Un Cuadro eléctrico.
 - Un Registrador de temperaturas.
- C) La gambuza de frescos trabaja a 0 °C, mientras que la gambuza de congelados trabaja a -18 °C. Para ello disponen de una unidad frigorífica con compresor Bitzer modelo IV-Y de 3 CV, 2 evaporadores, 1 electrobomba de 0,75 CV, cuadro eléctrico, etc.

- D) Aire acondicionado. Está formado por una unidad acondicionadora compacta marca SOVA de 22.445 kcal/h con resistencias (18 kW), con compresor hermético, condensador, electrobomba de 1,5 CV, humidificador, cuadro eléctrico, etc.

Equipos del parque de pesca

Los equipos con los que cuenta el parque de pesca son:

- Un Camino de rodillos de entrada a cinta de palangre, construido en acero inoxidable AISI-316 con rodillos de polipropileno (INMI).
- Una Cinta transportadora de palangres entre el parque de pesca de proa de la cubierta principal y el parque de pesca de popa de la cubierta superior. Está construido en acero inoxidable AISI-316 con una banda transportadora en goma nervada. El accionamiento hidráulico se realiza por medio de 4 motores tipo OMR-200 (INMI).
- La estantería del parque de pesca de popa tiene una capacidad para 140 cajas, mientras que la estantería del parque de pesca de proa tiene una capacidad de 80 cajas. Hay 10 mesas de alistir y pilares, todo ello de acero inoxidable AISI-316, suministrado por Reparaciones Galicia S.L.

Maquinaria de fondeo y amarre

El buque dispone de dos anclas de tipo Hall de 570 kg cada una cuyas cadenas, con concrete Q2 de 20,5 mm de diámetro, son de acero de 12,5 metros de longitud, y están equipadas con sus correspondientes grillettes y giratorios. Además se dispone de 227 m de cable de acero galvanizado Warr-Seale de 20 mm de diámetro (tipo 6x37+1).

Cuenta con un molinete de anclas eléctrico marca Talleres Carral modelo CH-2019/1-E, accionado por medio de motor eléctrico de 12,5 CV con un electrofreno con tracción de 1.500 kg a 18 m/min. Con un carretel, para cable y cadena, y un cabirón para maniobras auxiliares.

También se ha dispuesto de un cabrestante vertical Fluidmeccanica, modelo CV-1000-1C-E con tracción de 750 kg a 230 mm de diámetro, velocidad de 25 m/min y accionamiento eléctrico por un motor de 7,5 CV.

Se ha instalado a bordo una maquinilla auxiliar de dos cabirones, Fluidmeccanica modelo M.AUX-2100-E-7,5CV, con tracción de 750 kg a 25 m/min, accionada por un motor eléctrico de 7,5 CV.

Bombas

Se han instalado a bordo las siguientes bombas suministradas por Bombas Azcue:

- 3 bombas de achique, baldeo y contra incendios CA-50/7A con un caudal de 30 m³/h a 3 bares y una potencia de 7,5 CV.
- 1 bomba de trasiego de combustible BT IL60D2 con un caudal de 13 m³/h a 2 bares y una potencia de 4 CV.
- 1 bomba de achique para el tanque de lodos BT-MB25D con un caudal de 1 m³/h a 4 bares y una potencia de 0,5 CV.
- 1 bomba de achique para el tanque de aguas fecales VRX-50/17 de 25 m³/h a 0,7 bar y con una potencia de 3 CV.
- 4 bomba de achique en el parque de pesca VRX-50/17 cada una de 15 m³/h a 0,7 bar y una potencia de 3 CV.
- 1 bomba de achique en el parque de pesca VRX-50/17 de 23 m³/h a 0,7 bar y 1,5 CV de potencia.
- 1 grupo hidróforo A.D. MO-19/20 con un caudal de 2 m³/h a 3 bares y 1,5 CV de potencia.
- 1 grupo hidróforo A.S. MO-19/20 con un caudal de 2 m³/h a 3 bares y 1,5 CV de potencia.
- 2 depósitos para los hidróforos de 50 litros en inoxidables (uno por grupo).
- 1 reserva de aceite de lubricación M.P. BT IL-52D2 de 20,4 m³/h a 3,79 bar y 10 CV de potencia.



- 1 bomba de trasiego de agua dulce CP-25/160 de 2 m³/h a 2,5 bar y 1,5 CV.

Ventilación

Para la ventilación se ha dispuesto en la cámara de máquinas 2 electroventiladores de la marca Woods de 3.000 m³/h equipados con un silenciador tipo B1D. En la cocina y aseos se ha dispuesto en cada uno de un electroventilador Woods de 3.000 m³/h. Finalmente, en el parque de pesca se ha instalado otro electroventilador Woods de 3.000 m³/h.

Otros sistemas

- A bordo se dispone de una grúa hidráulica, articulada y plegable, Toimil modelo T-7000/1, de 1.350 kg a 5,20 m de alcance (alcance máximo de 5,2 m). Con cabrestante hidráulico de 4 t de SWL (*Safe Working Load*). Instalación hidráulica (tubería, racores, casquillos, etc.) en acero inoxidable.
- 2 Transformadores 380/220V de 30 kVA (Clarkia).
- 1 Fuente de alimentación de 80A con salida a 24 V de CC.
- 1 Mando del motor propulsor tipo electrónico, con 2 puestos de mando (Secnavi).
- 2 Limpiaparabrisas WYNN de barrido horizontal a 220V, con sus paneles de control.
- Equipo de extinción de incendios por CO₂ para cámara de máquinas (Tecnoship).
- 1 Central de detección de incendios (Tecnisa).
- 1 Equipo de teléfonos autogenerados con 3 teléfonos TD-6HD, alimentador y relé (La Eléctrica)
- 2 Balsas de salvamento de 16 plazas.
- 1 Bote de rescate Valiant RB-400 con gancho de disparo modelo Simples 1.1, con motor fueraborda Tohatsu de 25 CV.
- Cuadro eléctrico principal suministro de Tensal para funcionamiento de dos alternadores principales con sistema de acoplamiento en paralelo. Obtención de servicio de 220V mediante transformadores.
- 1 Bitácora Ludolph en fibra de vidrio con compás de 160 mm.
- 1 Compás Ludolph de 160 mm.
- 1 Sirena tifón Geomar A/B 130 dB.
- 1 Botiquín tipo A para 16 tripulantes + 1 maletín equipo de reanimación (Promasa).
- 1 Plancha de desembarco de aluminio de 5 m.
- 1 Equipo completo de soldadura autógena Rollerflam Minitop.
- 1 Proyector de búsqueda halógeno Seematz de 1.000 W a 220V, con mando manual desde el interior del puente.
- 1 Cocina eléctrica Buraglia modelo CPE/80.C.2 (3 placas + 1 horno). Potencia total de 10 kW.
- 2 Calentadores eléctricos Thermor de 100 litros.

Playa Do Torno

Los astilleros del Grupo Armón han llevado a cabo la construcción del arrastrero al fresco de 36 metros de eslora total llamado *Playa Do Torno* (C-636). Este buque pesquero es para Pesquerías Saviñela S.L. de Burela (Lugo) y fue entregado en mayo de 2007.

El casco y el puente son de acero de calidad naval A. El forro de cubierta del parque de pesca es de *Spray Guard*, el forro de la cubierta superior entre amuradas es de madera de iroko de 50 mm y el forro de la cubierta superior por el exterior de las amuradas es de *Spray Guard*.

Características principales	
Eslora total	36,00 m
Eslora entre perpendiculares	28,15 m
Manga de trazado	8,50 m
Puntal de construcción a la cubierta principal	3,60 m
Calado de diseño	3,45 m
Tonelaje de Registro Bruto	201,25 t
Tonelaje de Arqueo Bruto.	370 t
Tripulación	12 personas

Capacidades	
Volumen total de bodegas de carga (0°C)	190 m³ (aprox.)
Volumen neto de los tanques de combustible	109 m³ (aprox.)
Volumen neto de los tanques de agua dulce	20 m³ (aprox.)
Volumen neto de los tanques de aceites motor e hidráulico	3,4 m³ (aprox.)

Equipo Propulsor

Este buque cuenta con un motor propulsor de la marca Caterpillar modelo 3512 TA-4C que está tarado a 500 CV y dispone de un arranque de tipo neumático. Este motor está unido a una toma de fuerza mediante un embrague situado a proa (para la bomba hidráulica de tambor de red de emergencia). Se ha dispuesto además un reductor Reintjes modelo WAF-763 con reducción de 5,136:1. La línea de ejes es de paso fijo.

El buque dispone de una hélice de paso fijo de 4 palas tipo Kaplan en tobera de 2.400 mm de diámetro y el material es una aleación de Cu-Ni-Al.

Grupos Auxiliares

Dispone de un grupo auxiliar formado por un motor de la marca Caterpillar tipo 3480 de 456 CV a 1.500 rpm de arranque eléctrico. Éste lleva acopla-



do, en el lado del volante-motor, un generador de corriente continua para el accionamiento de la maquinilla de pesca y por su proa lleva acoplado elásticamente un alternador Leroy Somer de 150 kVA, de eje pesante, al que se acopla entre medias, de un embrague y un acoplamiento elástico, la bomba hidráulica para accionar el tambor de red.

Además cuenta, con un grupo electrógeno formado por un motor Caterpillar tipo C9 de 217 CV a 1.500 rpm de arranque eléctrico, que lleva acoplado elásticamente un alternador Leroy Somer de 150 kVA.

Por último, el buque lleva instalado un grupo electrógeno de puerto formado por un motor Caterpillar tipo 3056 de 124 CV a 1.500 rpm y de arranque eléctrico, que lleva acoplado elásticamente un alternador Leroy Somer de 105 kVA.

Maquinaria Auxiliar

- Un servotimón Fluidmeccanica modelo ST-2000-CD de 2,5 t-m con dos electrobombas de 4 CV.
- 1 timón de tipo articulado con flap.
- 1 separadora de combustible Alfa Laval modelo MAB-103 de 1.150 litros/h.
- 1 filtro de combustible con alarma marca Facet modelo VFCS-21-C, a la salida del diario.
- 1 filtro de combustible marca CJC tipo PTU1 27/54 P-EPW (recirculación tanque diario).
- 1 potabilizadora por evaporación Fontemar modelo TCS-1 de 2.000 litros/día.
- 2 electrocompresores de aire de arranque marca Atlas Copco a 30 bar de 5,5 CV.
- 2 botellas de aire de arranque a 30 bar.

Bombas

El buque dispone a bordo de las siguientes bombas, suministradas por Bombas Azcue:

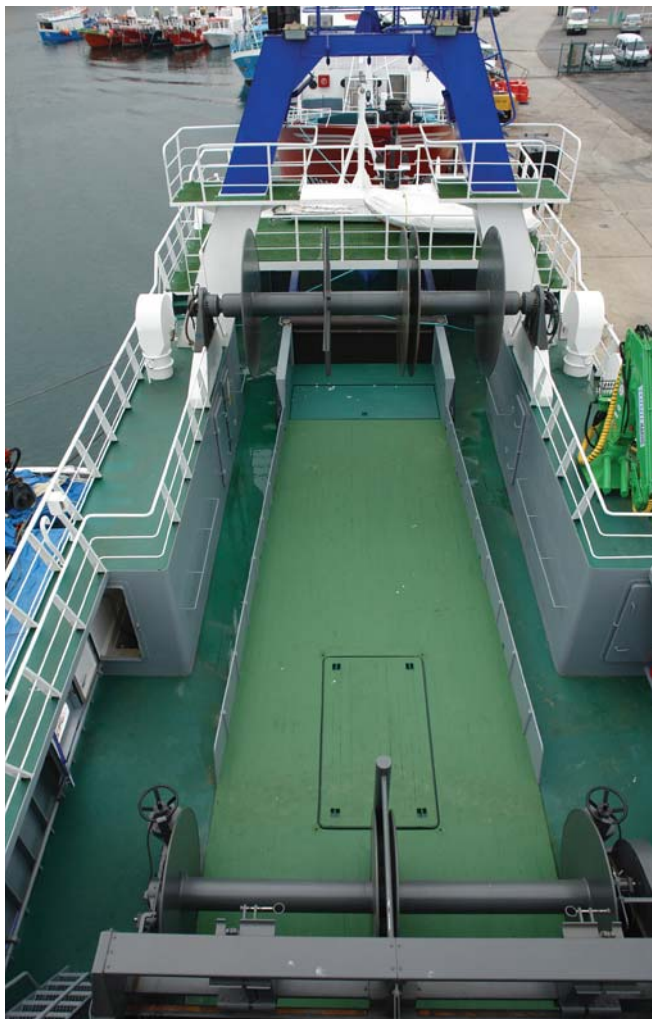
- 2 bombas de achique, baldeo y contra incendios, CA-50/7A de 30 m³/h a 3 bar y una potencia de 7,5 CV.
- 1 bomba para el trasiego de combustible BT IL52D2 de 10 m³/h a 2,5 bar y 3 CV de potencia.
- 2 bombas de achique en el parque de pesca, marca VRX-50/17 tipo caña de 1.500 mm, con un caudal de 20 m³/h a 0,5 bar de presión y 2 CV de potencia.
- 1 bomba de achique del tanque de lodos BT-MB25D de 1 m³/h a 4 bar y 0,5 CV de potencia.
- 2 grupos hidróforos (Agua Dulce y Agua Salada) CP-25/160 de 2 m³/h a 3 bar de presión y con 1,5 CV de potencia.

- 2 depósitos de 25 litros en acero inoxidable.
- Una reserva de aceite de lubricación de los motores principales BT IL-52D3 de 20,4 m³/h a 3,7 bar y 10 CV de potencia.
- Un circuito de Agua Salada de refrigeración de hidráulica CP-40/160 de 10 m³/h a 2 bar y 2 CV de potencia.
- Un circuito de Agua Salada de circulación del enfriador del aceite de caja multiplicadora de hidráulica CP-25/130 de 1,2 m³/h a 1,2 bar y 1 CV de potencia.
- 1 circuito de Agua Salada de circulación del enfriador del aceite del circuito hidráulico CP-25/130 de 2,1 m³/h a 2 bar y con una potencia de 1 CV.

Instalación frigorífica

La instalación frigorífica del *Playa Do Torno* está formada por los siguientes equipos:

- A) Circuito para mantenimiento de bodega de carga a 0°C (R-404a):
- 1 electrocompresor Bitzer modelo 2N.2Y accionado por motor de 10 CV.
 - 1 separador de aceite, 1 condensador tipo horizontal, 1 electrobomba de circulación de 1 CV, serpentines, etc.
- B) Circuito de máquina de hielo (R-404a):
- 1 máquina de hielo tipo vertical marca Geneglance modelo F-100M para producir 2.500 kg/día trabajando con agua dulce.
 - 1 electrocompresor Bitzer modelo 4N.2Y accionado por motor de 15 CV.
 - 1 condensador tipo horizontal, 1 electrobomba de 1,5 CV, etc.



Elementos comunes a circuitos de bodega y máquina de hielo:

- Cuadro eléctrico
- Detector de fugas
- Depósito de refrigerante, etc.

- C) Instalación para gambusa de frescos a 0°C (R-404a): un compresor Bitzer tipo II accionado por un motor eléctrico de 1 CV, evaporador, electrobomba, termostato, cuadro eléctrico, etc.

Elementos para la maniobra de pesca

El buque dispone de una maquinilla de pesca combinada Carral modelo BM3R/TR-3/4 de accionamiento eléctrico. Además lleva instalados, cuatro carretes, 2 para cable y malleta y otros 2 para la red.

Dispone de control neumático desde puente y manual local, dos cabirones e indicadores de tracción analógicos. Las características principales de estos equipos son:

Capacidad de cable y malleta	2.550 m de 20 mm de diámetro + 400 m de 40 mm de diámetro
Capacidad de Red	2 x 4,6 m ³
Tiros a medio carretel	9,6 t a 110 m/min.
Tiros a medio tambor	8,5 t a 68 m/min.

- Un grupo Ward-Leonard para accionamiento de la maquinilla formado por:
 - 1 motor de CC KN-280-L-B de 275 CV a 1.000 rpm.
 - 1 generador de CC KN-280-S-B de 220 kW a 1.500 rpm.
 - 1 freno tipo LFM-530.
 - 1 combinador para regulación velocidad.
 - 1 rectificador de 5 kW de 380 V de C.A. a 220 V de C.C.
 - 1 armario de resistencias.
 - 1 ralentizador F16-310C-S7.
 - 1 rectificador para ralentizador.
- 1 tambor de red doble marca Carral modelo TR2-06/18-H de accionamiento hidráulico, con capacidad de 6 + 12 m³. Accionamiento por medio de motores hidráulicos directos Poclain (uno en cada costado). Tiro en 1ª capa de 12,6 t a 30 m/min.
- 2 bombas hidráulicas Linde HPV105 para accionamiento del tambor (una principal acoplada a motor auxiliar principal y una de emergencia acoplada al motor propulsor).
- Una central electrohidráulica de 20 CV para accionamiento de pastecas, compuerta de pescado y rompeolas.
- 2 pastecas de pescante Carral nº 3 serie 210, con suspensión articulada.

Maquinaria de fondeo y amarre

El sistema de fondeo y amarre se compone de 2 anclas tipo Hall de 570 kg cada una con una cadena de 12,5 metros de longitud con concrete Q2 de 20,5 mm de diámetro, con grilletes y giratorios.

Además se ha dispuesto de 227 m de cable de acero galvanizado de 20 mm de diámetro tipo 6x36+1.

Se dispone de un molinete de anclas eléctrico, Carral modelo CH-2019/1-E, accionado por medio de motor eléctrico de 12,5 CV con electrofreno con tracción de 1.500 kg a 18 m/min. Con un carretel (para cable y cadena) y un cabirón para maniobras auxiliares.

Por último se dispone de una maquinilla auxiliar marca Fluidmecánica modelo M.AUX-2100-E-7,5 CV de dos cabirones, tracción de 750 kg a 25 m/min, accionada por motor eléctrico de 7,5 CV.

Otros sistemas

El sistema de ventilación está formado por 2 electroventiladores Woods de 10.000 m³/h en la cámara de máquinas; un ventilador Woods de 5.000 m³/h para la ventilación forzada en las acomodaciones; un ventilador Woods de 2.000 m³/h en la cocina; un ventilador Woods de 3.000 m³/h en el parque de pesca.

Hay instalada a bordo una grúa hidráulica, articulada y plegable, Toimil modelo T-12500/3 de 1.030 kg de capacidad y con 10,1 m de alcance. El cabrestante hidráulico de 4 t de SWL. Tubos, racores, casquillos, etc. en acero inoxidable.

- 1 mando del motor propulsor Secnavi electrónico con 3 puestos (proa babor, proa estribor y popa).
- 1 fuente de alimentación estabilizada de 80 A con entrada de 380 V de C.A. y salida a 24 V de C.C.
- 1 limpiaparabrisas marca L.A.N. de barrido recto a 220V.
- Sistema fijo de extinción de incendios por CO₂ para cámara de máquinas (Tecnoship Marine).

- 1 bote de rescate Valiant modelo RB-400, con gancho de disparo.
- 1 motor fueraborda de eje largo marca Tohatsu de 25 CV.
- 2 balsas de salvamento de 12 plazas marca Duarry.
- 1 sirena tifón Geomar A/B 130 dB.
- El cuadro eléctrico principal es de Tensal (con 2 alternadores de 150 kVA + 1 alternador de 105 kVA) en transferencia de carga, con obtención de servicio de 220V a partir de las líneas tomadas de fase-neutro.
- 1 plancha de desembarco de aluminio de 5 m.
- Central de detección de incendios (Tecnisa).
- 1 bitácora Ludolph en fibra de vidrio con compás de 160 mm.
- 1 compás Ludolph de 160 mm.
- 1 cocina eléctrica Buraglia modelo CPE/80.C.2, de tres placas y un horno. Potencia total de 10 kW.
- 1 calentador eléctrico de agua Thermor de 100 litros.
- 1 asiento de patrón Norsap 800 Comfort.



Calidad, Fiabilidad, Servicio ...



- Equipos de protección y manipulación de cargas.
- Ro-Ro, Escotillas, Grúas.
- Servicio 24 horas.
- Mantenimiento Preventivo e Inspecciones.
- Repuestos.
- Conversiones, Modernizaciones.

MacGREGOR (ESP) S.A.
Edificio Inbisa
Amaya 2, 1º D
48940 Leioa (Vizcaya) Spain
Tel. +34.94.4807339 / Fax. +34.94.4316945
24 Hours Service: +34.609.428066

Oficina Vigo: Tel/Fax. +34.986.296774
Oficina Cádiz: Tel/Fax. +34.956.205221

Visit us at www.macgregor-group.com
E-mail: Ramon.Iturre@macgregor-group.com

MacGREGOR

Akillamendi Berria

Los astilleros de Grupo Armón han llevado a cabo la construcción del palangrero de fondo al fresco de 35,40 metros de eslora total llamado *Akillamendi Berria* (C-652). Este buque pesquero es para el armador Akillamendi S.A. de Ondarroa (Vizcaya) y se entregó el pasado mes de mayo del presente año.

Para la construcción del casco, del puente y del palo de radares se ha empleado acero naval y para la tejabana de proa aluminio naval.

Características principales:	
Eslora total	35,40 m
Eslora entre perpendiculares	28,25 m
Manga de trazado	8,00 m
Puntal de construcción a la cubierta superior	5,85 m
Puntal de construcción a la cubierta principal	3,65 m
Calado de diseño	3,20 m
Volumen de la bodega de carga	129 m³ (aprox.)
Volumen del local de carnadas	59 m³ (aprox.)
Volumen neto de tanques de combustible	98 m³ (aprox.)
Volumen neto de tanques de agua dulce	14 m³ (aprox.)
Volumen neto de tanques de aceite	2,9 m³ (aprox.)
Registro Bruto	195 t
Arqueo Bruto	399 t
Triplulación	17 personas

Equipo Propulsor

El buque está equipado con un motor propulsor de la marca MITSUBISHI modelo S12R-MPT14A de 540 CV a 1.600 rpm., con arranque neumático y eléctrico. Se dispone de un reductor Reintjes modelo WAF-763L con reducción de 5,75:1. La línea de ejes es de paso fijo.

Se dispone de una hélice de 4 palas fijas tipo Troost convencional, de 2.150 mm de diámetro, y de fabricada con un material compuesto de Bronce y Manganésio.

Grupos Generadores

Se ha equipado para este buque con 2 grupos electrógenos: con motor marca Mitsubishi modelo 6D24 de 113 kW a 1.500 rpm (un grupo con arranque eléctrico y otro con arranque neumático) a 1.500 rpm y alternador Leroy Somer de 133 kVA.

Por último, cuenta con un grupo electrógeno de puerto con motor Mitsubishi modelo 6D16 de 65 kW a 1.500 rpm, con arranque eléctrico, y con alternador Leroy Somer de 75 kVA.

Maquinaria Auxiliar

La maquinaria auxiliar a bordo cuenta con los siguientes elementos:

- 1 servotimón marca Fluidmeccanica modelo ST-2000-CD de 2,5 t-m de par nominal, 2x4 CV.
- 1 separadora de combustible marca Alfa Laval modelo MAB-103 de 1.150 litros/h.
- 1 filtro de gasoil con alarma Facet modelo VFCS-21-C.
- 2 potabilizadoras por ósmosis inversa Marnorte modelo MN-400-1 de 5.000 litros/día.
- 1 electrocompresor de aire, marca ABC modelo VA-30-E-PC, refrigerado por aire, 30 bar y 4 CV.
- 1 botella de aire de 200 litros a 30 bar (Integasa).



Bombas

El buque dispone en de las siguientes bombas a bordo:

- 3 bombas de achique, baldeo y contra incendios marca Azcue CA-50/7 de 30 m³/h a 3 bar y con una potencia de 7,5 CV, cada una.
- 1 bomba detrasiego de combustible marca Azcue BT IL52D3 de 10 m³/h a 2,5 bar y 3 CV de potencia.
- 1 bomba de achique del tanque de lodos tipo Azcue BT-MB25D de 1m³/h a 4 bar y 0,5 CV de potencia.
- 1 bomba de achique del tanque de aguas fecales tipo Azcue VRX-50/160 de 20m³/h a 0,5 bar y de 2 CV de potencia.
- 2 bombas de achique del parque de pesca modelo Azcue VRX-50/17 cada una de 20 m³/h a 0,5 bar y una potencia de 2 CV.
- 1 grupo hidróforo A.D. Azcue MO-19/20 de 2 m³/h a 3 bar y 1,5 CV de potencia.
- 1 grupo hidróforo A.S. Azcue MO-19/20 de 2 m³/h a 3 bar y 1,5 CV de potencia.
- 2 depósitos para los hidróforos de 100 l. en inoxidable (uno por grupo).
- 1 bomba de reserva de aceite de lubricación M.P. Azcue BT IL-60D3 de 30,6 m³/h a 5/6 bar y 15 CV de potencia.
- 1 bomba de reserva de agua dulce de refrigeración M.P. Azcue MN-65/125 de 102 m³/h a 1,5/2 bar y 15 CV de potencia.

Amarre y fondeo

Para el sistema de fondeo y amarre se ha equipado con 2 anclas de tipo Hall de 570 kg cada una. Cuentan con una cadena de 12,5 m. de longitud de acero con concrete Q2 de 20,5 mm de diámetro, con sus correspondientes grilletes y giratorios.

Existen 227 m de cable de acero galvanizado Warr-Seale de 20 mm de diámetro (tipo 6x37+1).

Se ha dispuesto un molinete de anclas eléctrico marca Talleres Carral modelo CH-2019/1, accionado por medio de motor hidráulico de 12,5 CV con tracción de 1.500 kg a 18 m/min. Con un carretel (para cable y cadena) y un cabirón para maniobras auxiliares.

Además existe una maquinilla auxiliar de dos cabirones marca Fluidmeccanica modelo MAUX-2100-E-7,5CV, con tracción de 750 kg a 25 m/min, accionada por motor eléctrico de 7,5 CV.

Sistemas para la maniobra de pesca

Éstos son:

- 2 haladores de palangre de fondo HALPA 2000 modelo HPF-649/160.
- 1 cabrestante hidráulico Hidramarin para 500 kg en acero inoxidable, con motor de 400 cm³.
- 1 halador de platos hidráulico Hidramarin en acero inoxidable para ca-brita, con motor de 200 cm³.
- 1 equipo hidráulico de accionamiento con 3 electrobombas dobles (56+35 l/min.) accionadas por motores eléctricos de 35 CV, 1 enfriador de acei-te, 1 tanque de aceite hidráulico de 600 litros, distribuidores, etc.
- 1 estibador para la tira en acero inoxidable con rodillo estibador de 3 m, con distribuidor rotativo correspondiente.

Equipos del parque de pesca

- 1 camino de rodillos de entrada a cinta de palangre, construida en acero inoxidable AISI-316 con rodillos de polipropileno (INMI).
- 1 cinta transportadora de palangres entre parque de pesca de proa de cubierta principal y parque de pesca de popa de cubierta superior, en acero inoxidable AISI-316 con banda transportadora en goma nervada. Accionamiento hidráulico por medio de 4 motores tipo OMR-200 (INMI).
- Estanterías de parques de pesca de proa y popa, mesas de alistir, arma-rios para cestos, mesa de largada, tubo de retenida, tinas, trancanil, me-sa de colocación de cajas y canaleta (Reparaciones Galicia S.L.).

Instalación Frigorífica

- A) Instalación de bodega a 0°C y local de carnadas a -20°C, con refrige-rante R-22 (preparado para R-404a):
- 1 Electrocompresor Bitzer modelo 4H2.Y accionado por motor de 20 CV.
 - 1 Condensador tipo horizontal, 1 separador de aceite, 1 electrobomba de 1,5 CV, serpentines, cuadro eléctrico, etc.
- B) Circuito de máquina de hielo:
- 1 Máquina de hielo marca Scotsman tipo vertical modelo EVE-301 FW de 2.500 kg/día de capacidad.
 - 1 Electrocompresor Bitzer modelo 4H2.Y accionado por motor de 20 CV.
 - 1 Condensador tipo horizontal, 1 electrobomba de 1,5 CV, cuadro eléc-trico, etc.

Común a circuitos de bodega y máquina de hielo:

- 1 Electrocompresor Bitzer modelo 4H2.Y accionado por motor de 20 CV, con condensador tipo horizontal y 1 electrobomba de 1,5 CV.
- C) Gamba frigorífica a 0°C y otra gamba a -15°C: una unidad frigorí-fica semihermética con compresor Bitzer modelo III de 2 CV, 2 evapo-radores, 1 electrobomba de 0,75 CV, cuadro eléctrico, etc.
- D) Aire acondicionado: una unidad climatizadora con evaporador ECVB 7-801 con resistencias, con electrocompresor Bitzer modelo 2N.2 de 10 CV, electrobomba de 1,5 CV, condensador-recipiente tipo marino, cuadro eléctrico, etc.



Otros sistemas

El buque se ha equipado en la cámara de máquinas con dos electroventi-ladores Woods de 10.000 m³/h. En la cocina y en el parque de pesca cuen-tan cada uno con un electroventilado Woods de 3.000m³/h.

A bordo del *Akillamendi Berria* existe una grúa hidráulica, articulada y ple-gable, marca Toimil modelo T-9500-M/2, de 1.120 kg a 8,00 m de alcance (alcance máximo de 8,1 m). Con cabrestante hidráulico de 4 t. de SWL. Instalación hidráulica (tubería, racores, casquillos, etc.) en acero inoxidable. Mando a distancia con botonera y 12 m. de cable.

Además lleva instalados:

- 2 Transformadores de 30 kVA (Clarkia).
- 1 Fuente de alimentación de 80A con salida a 24 V de CC.
- 3 Cargadores de baterías ENAG 24/50 de 50 A.
- 1 Mando del motor propulsor tipo electrónico, con 2 puestos de mando (Secnavi).
- 1 Limpiaparabrisas de barrido horizontal a 220V (L.A.N.).
- Equipo de extinción de incendios por CO₂ para cámara de máquinas (Tecnoship).
- 1 Central de detección de incendios (Tecnisa).
- 1 Sistema de TV y radio AM terrestre, con antena de AM, antena de TV, amplificador, repartidor, 18 tomas de TV y 18 tomas de AM (Edimar).
- 1 Equipo de teléfonos autogenerados con 3 teléfonos TD-6HD, alimen-tador y relé (La Eléctrica).
- 1 Equipo de teléfonos autogenerados con 3 teléfonos TD-6HD, alimen-tador y relé (La Eléctrica).
- 4 teléfonos TD-6HD (La Eléctrica).
- 2 Balsas de salvamento Duarry de 20 plazas, con desprendimiento hi-drostático.
- 1 Bote de rescate Valiant RB-400 con gancho de disparo modelo Simples 1.1, con motor fueraborda Tohatsu de 25 CV.
- Cuadro eléctrico principal suministro de Tensal para dos alternadores principales con sistema de acoplamiento en paralelo y alternador de puer-to en transferencia de carga con los principales. Obtención de servicio de 220V mediante transformadores.
- 1 Bitácora Ludolph en fibra de vidrio con compás de 160 mm.
- 1 Compás Ludolph de 160 mm.
- 1 Sirena tifón Geomar A/B 130 dB.
- 1 Botiquín tipo B para 17 tripulantes + 1 maletín equipo de reanimación (Promasa).
- 1 Proyector de búsqueda halógeno Seematz de 1.000W a 220V, con man-do manual desde el interior del puente.
- 1 Cocina eléctrica Buraglia modelo CPE/80.C.2 (3 placas + 1 horno). Potencia total de 10 kW.
- 2 termos eléctricos de 75 litros.
- 1 Lavadora.
- 1 Secadora.

La construcción naval pública en España parece resurgir de la crisis

El sector naval público muestra signos de reactivación después de varias crisis encadenadas que provocaron la eliminación de más de 21.000 empleados y pérdidas por encima de los 5.000 millones de euros.

El sector de los astilleros públicos pierde dinero desde el año 1973. Entre 1984 y 1999 las pérdidas ascendían a un total de 3.089,9 millones de euros (cubiertos por el Estado) y destruyó 21.635 empleos.

En el año 2000 los astilleros públicos españoles salían de su crisis por la decisión de la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI) de que los astilleros militares (Bazán) absorbieran a los astilleros civiles (AESAs) para proceder a la posterior integración de ambas. La intención era la de terminar con dos décadas de crisis y con la pérdida de más de 12.000 empleos. En el año 2000 se presentaba la nueva empresa, Izar, con 11.000 trabajadores, pero en menos de cinco años ya estaba a punto de liquidación, especialmente por los expedientes que tenía AESA abiertos en Bruselas y no lograr la nueva Empresa cerrar contratos en su rama civil (a pesar del desarrollo de los contratos existentes en AESA en el momento de la fusión) por la competencia de los astilleros orientales y perder más de 600 millones de euros. Los expedientes referidos suponían la obligación de devolver un importante monto de ayudas ilegales de AESA, según los criterios de la UE, recibidas por los astilleros civiles por un importe global de 1.100 millones de euros.

Ello obligó a creación forzada de una nueva división de los astilleros de Izar en militares (que permanecen en Navantia) y civiles (privatizados) y queda solo pendiente de resolver el futuro de la Fábrica de Motores de Manises en Valencia, sobre la que hay una oferta de compra del grupo Ros Casares. En estas instalaciones todavía se encuentran 128 trabajadores a la espera de su destino, puesto que mientras estos activos pertenezcan a Izar (en liquidación) no pueden contratar carga de trabajo. El futuro de la planta está en manos de la SEPI, del Consejo de Privatizaciones y por último del Consejo de Ministros.

Los otros tres astilleros de Izar que han sido privatizadas se han adjudicado. El astillero de Gijón, que ocupa a 160 personas y construyó recientemente dragas y quimiqueros, está en manos de Factorías Juliana, SAU, constituida por Astilleros Vulcano. Sevilla, con 150 trabajadores y especializada en reparaciones y pequeños barcos, fue adjudicada a Astilleros de Sevilla (formada por Astilleros de Huelva y Contenemar). Sestao, el mayor y con capacidad para hacer buques gaseros, fue comprado por Construcciones Navales del Norte, participada a su vez por Astilleros Murueta, Inversora para el Desarrollo de Iniciativas Empresariales SL, Marlon 25 SL y Naviera Nervión.

Sestao es el único de los astilleros civiles que en el proceso de venta vivió un expediente de regulación de empleo adicional al de Izar por el que se jubila-

ron 229 trabajadores. Ahora cuenta con una plantilla de solo 350 personas. Los sindicatos no ven problemático el futuro de Navantia, ya que posee la doble garantía de empresa pública y pertenecer al sector de defensa, entendiendo que como tal forma parte del esfuerzo en seguridad y defensa y, por lo tanto, este sector no tiene el control de la Unión Europea.

En cambio, las fuentes sindicales consideran que la vida de los astilleros civiles dependerá en gran medida de la situación del mercado, que ahora se encuentra en un gran momento.

Según Navantia, las pérdidas de 2005 por valor de 128 millones de euros se redujeron hasta los 35 millones en 2006 y caminan hacia el equilibrio en este ejercicio y la previsión de beneficios en el próximo.

Navantia cerró el ejercicio 2006 con una cartera de pedidos de 42 barcos por valor superior a los 5.500 millones de euros, un récord histórico. Lógicamente, el principal cliente es la Armada Española, aunque se han logrado contratos en el extranjero. La carga de trabajo actual coloca el nivel de actividad en el conjunto de los astilleros en el 95 % y con expectativas de incrementarse.

Navantia, que por mandato de la Unión Europea no puede contratar más de un 20 % de su facturación en buques civiles, ha reestructurado sus astilleros en cuatro centros: Ferrol-Fene, Cádiz, Cartagena, y Puerto Real - San Fernando. El astillero Ferrol-Fene es el que ha presentado en los últimos tiempos mayores problemas, ya que Fene, que por empeño sindical en 2004 se incluyó entre los astilleros militares, solo puede trabajar directamente en bloques para el astillero militar de Ferrol, pues ni en ese astillero ni en San Fernando se pueden construir buques civiles hasta 2015, según los acuerdos firmados con la Unión Europea.



- Cierres mecánicos sublime – IHC Lagersmit.
- Servicio asistencia plegadoras y cizallas “MEBUSA”.
- Máquinas procesadoras de pescado.
- Mantenimientos industriales.
- Repuestos motores A.B.C.



Camino Romeu, 45
36213 Vigo - España
E-mail: halfaro@halfaro.com
Web: www.halfaro.com
Tel.: +34 986 29 46 23
Fax: +34 986 20 97 87



La construcción naval podría mejorar en 2007 el récord histórico de 2006

Los pequeños y medianos astilleros integrados en PYMAR han obtenido en el ejercicio 2006 los mejores balances de los últimos veinte años, resultados que reflejan el excelente momento por el que atraviesa el sector español de la construcción naval, según han puesto de manifiesto el presidente y el consejero delegado de PYMAR, José Francisco González Viñas y Antonio Sánchez-Jáuregui Martínez, respectivamente, durante la presentación de los informes de la sociedad en la Junta General de Accionistas celebrada a principios de junio.

Uno de los capítulos más positivos por su proyección futura es el récord histórico de 298.000 trbc alcanzado en 2006 en el apartado de las puestas en quilla (un 27 % superior a 2005), resultado que se reflejará de manera significativa en los años 2007 y 2008, lo que permite prever la continuidad de la bonanza en la evolución de este sector industrial.

La producción ha pasado de 204.000 trbc en 2005 a 239.000 trbc en 2006, con un aumento del 17 %. El resultado contable neto de los astilleros también ha mejorado, pese a los importantes incrementos en el coste de acero, equipos, energía, salarios, etc., pasando de 17 M€ en 2005 a casi 19 M€ en 2006, el mejor resultado global alcanzado por los astilleros en los 21 años de vida de PYMAR. Asimismo, la facturación de los astilleros ha pasado de 652 M€ en 2005 a 799 M€ en 2006.

Las mejores cifras del ejercicio son las relacionadas con la demanda: las 730.000 trbc de la cartera de pedidos de 2006 representan un incremento del 24 % sobre la del año 2005, y supone un nuevo record histórico. Y lo que aún es más relevante, la actual cartera está compuesta casi íntegramente por contratos de calidad, con unos precios de venta que permiten prever que una significativa mejora en facturación y resultados se reflejará en los ejercicios 2007 y 2008. Así como en años anteriores, los nuevos contratos se firmaron mayoritariamente con armadores extranjeros (sólo el 18 % del tonelaje contratado en 2005 estaba destinado a la flota de bandera española), sin embargo, en el año 2006 el 45 % de las trbc contratadas lo han sido para armadores nacionales.

A pesar de que estos óptimos resultados hacían pensar que la demanda de nuevas construcciones en 2007 no podría mantenerse en cuotas similares, con los datos correspondientes al primer trimestre del año en curso la previsión anual apunta a que a finales del ejercicio se mejorará incluso el récord de 2006.

De cara al futuro, la construcción naval española apuesta por potenciar al máximo sus capacidades de I+D+i, a través de la participación conjunta en proyectos de alto contenido tecnológico, y la colaboración con la



industria auxiliar, en varios ámbitos, como I+D+i, formación y otros, que les permita conseguir la masa crítica necesaria para hacer frente a los retos tecnológicos, organizativos y de gestión que imponen los mercados internacionales.

El Fondo Patrimonial de Garantías de PYMAR

En el ejercicio 2006, el Fondo Patrimonial de Garantías (FPG), una herramienta solidaria creada en 1988 en el seno de PYMAR por los pequeños y medianos astilleros españoles para hacer frente a la necesidad de disponer de los elevados recursos financieros aparejados a los contratos de construcción, ha garantizado parcialmente el 67 % de las GT entregadas en el año.

La gran actividad de contratación de los astilleros, formalizada en un alto porcentaje con el respaldo del Fondo, ha generado a su vez un importante incremento de la actividad de PYMAR. El FPG tramitó durante 2006 un total de 163 operaciones, sin contar las garantías finalizadas, cifra que en comparación con las 141 del año anterior supone un incremento del 15,6 %. Si además tenemos en cuenta el crecimiento del 143 % que se registró en 2005 en relación con el año 2004, se confirma, una vez más, el período de muy alta actividad que ha supuesto los dos últimos años para los pequeños y medianos astilleros privados españoles miembros del FPG de PYMAR. El año pasado entraron en vigor 37 operaciones, por un importe total de 266,98 M€, lo que permitía contabilizar en 900,2 M€ los afianzamientos en vigor a finales de 2006, cuantía que constituye un nuevo récord del FPG.

Durante 2006 se han incorporado al FPG los astilleros Francisco Cardama, S.A.; Astilleros M. Cies S.L., y Astilleros Canarios, S.A.; en el primer trimestre del año 2007 lo han hecho Factorías Juliana, S.A.U., y Astilleros de Sevilla, S.A. Tras estas incorporaciones, la práctica totalidad de los astilleros privados españoles medianos y pequeños dedicados a nuevas construcciones son miembros del FPG.

Índices de solvencia

En diciembre de 2006, la agencia internacional de calificación FITCH Ratings confirmó para el Fondo Patrimonial de Garantías de PYMAR las valoraciones A+ estable a largo plazo y F1 a corto plazo, algo que ya había validado en los años 2005, 2004 y 2003, lo que es un hecho muy relevante de cara al cumplimiento de los fines del FPG, al significar el reconocimiento del buen concepto financiero de PYMAR y del propio Fondo. Igualmente mantuvo como reducida (*rating watch = none*), la perspectiva o probabilidad de cambio del rating y la estabilidad (*Rating Outlook = stable*) para el inmediato período de hasta dos años.

La estabilidad de la calificación financiera, la calidad de las inversiones en las que materializa los recursos que administra y el históricamente bajo índice de ejecuciones de garantías, contribuyen a mantener la alta valoración de las garantías de PYMAR entre la comunidad bancaria nacional e internacional.

Hechos relevantes

Un hecho de especial relevancia ocurrido en 2006 en el sector español de la construcción naval ha sido la completa realización del proceso de venta de activos de IZAR en liquidación. En este marco, dos de los socios de PYMAR han conseguido la plena adquisición de dos de las factorías privatizadas (Factorías Vulcano ha adquirido las instalaciones de la antigua Izar-Gijón, y Astilleros de Huelva, S.A., ha adquirido las instalaciones de la antigua Izar-Sevilla); por añadidura, un tercero, Astilleros de Murueta, ha participado con una significativa representación societaria en la compra de la tercera de las factorías privatizadas, Izar-Sestao.

Una relación de otras iniciativas o actividades a destacar en las que ha participado PYMAR a lo largo de 2006 es la siguiente:

- El estudio sobre la posibilidad de la creación del "Fondo Europeo de Garantías" promovido por la Comisión Europea en el contexto del programa "Leader SHIP 2015".
- El diseño de la Plataforma Marítima Española "Waterborne".



- La elaboración de la Agenda Estratégica de Investigación, en estrecha colaboración con Innovamar, la Gerencia del Sector de Construcción Naval y otros agentes del Sector.
- La constitución del Cluster Marítimo Español –suscrito por Aedimar; Anave; Aine; Anen; CC.OO.; UGT; Foro Marítimo Vasco; Gerencia del Sector Naval; Fundación Innovamar; Uninave y PYMAR–, a través del que se pretende desarrollar una visión integrada del sector marítimo, en sintonía con las iniciativas avanzadas en el "Libro Verde" sobre la Política Marítima Europea elaborado recientemente por la Comisión Europea.



www.vetus.com

GRANDES EN SUS PRESTACIONES...



... LOS "PEQUEÑOS" DIESEL DE VETUS

Los navegantes saben como nadie el arte de aprovechar óptimamente su tiempo libre. Todo se puede hacer sin obligaciones. En un ambiente relajado y con calma, descubrir las mejores zonas de navegación y pesca no es una ficción sino una realidad.

Con un motor marino diesel VETUS digno de su confianza, cada viaje es un placer, sin irritantes vibraciones o excesivo ruido del motor. No importa si tiene un 11 cv de dos cilindros o el potente 286 cv de seis cilindros, una red mundial de distribuidores le asegura siempre poder disfrutar de su pasión donde quiera que usted se encuentre. La completa gama de motores marinos diesel de VETUS comprende 15 modelos, desde 11 a 286 cv y 8 versiones están disponibles con saildrive. **Usted elije.**

Modelo	P.V.P. (sin IVA)	Modelo	P.V.P. (sin IVA)
M2.C5 (11 cv)	4.548 €	M3.28 (27.5 cv)	6.337 €
M2.D5 (13 cv)	4.729 €	M4.15 (33 cv)	6.757 €
M2.06 (16 cv)	5.600 €	M4.17 (42 cv)	7.892 €
VH4-65 (65.3 cv)	11.189 €	VH4-80 (80.3 cv)	12.686 €

(Los precios son con inversor base)

VETUS OFRECE:

- LOS MEJORES MOTORES MARINOS DIESEL
- UNA COMPLETA GAMA DE ACCESORIOS DEL MOTOR
- BATERÍAS MARINAS SIN MANTENIMIENTO
- SISTEMAS DE DIRECCIÓN HIDRAULICOS
- OTROS 2000 PRODUCTOS MARINOS DE LA MÁS ALTA CALIDAD



empresa asociada



VETUS DEN OUDEN S.A.
 TEL: 93 711 64 61 – FAX: 93 711 92 04
 MIQUEL CRUSAFONT PAIRO 14
 08192 SANT QUIRZE DEL VALLES (BARCELONA)
 www.vetus.com E-MAIL: vetus@vetus.es

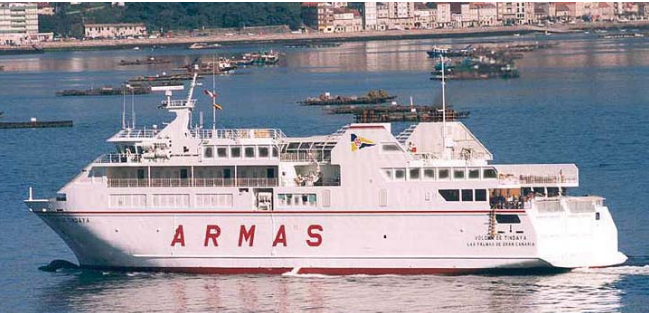
Trabajos de Unión Naval de Valencia desde 2001

Unión Naval de Valencia (UNV) es uno de los astilleros privados más grandes de España. Es un astillero miembro del Grupo Boluda, uno de los grupos navieros más importantes de Europa.

La ubicación geográfica de UNV es privilegiada en cuanto a su clima y junto a los medios técnicos, humanos y la experiencia hacen que este astillero sea uno de las referencias en la construcción de remolcadores y barcasas de suministro de combustible.

Los orígenes de la empresa se remontan a 1924, año en que tiene lugar la fundación de Unión Naval de Levante, S.A. dedicándose desde su comienzo a la construcción y reparación naval. En el año 1998, como resultado del proceso de creación de filiales llevado a cabo en Unión Naval de Levante, S.A. nacen las compañías Unión Naval de Valencia, S.A. y Unión Naval de Barcelona, S.A., especializándose la primera en nuevas construcciones de buques y la segunda en reparaciones. En el año 1999 Ambas empresas son adquiridas por Grupo Boluda, como accionista único.

La fabricación en serie de buques estándar (remolcadores y barcasas de suministro de combustible) es la principal filosofía y estrategia de UNV. La estandarización de proyectos, ha mejorado sustancialmente la productividad, reduciendo por otro lado los plazos de entrega de los buques. De tal forma que en la actualidad se entregan 10 barcos al año.



Nombre	Tipo de barco	Característica	Armador	Entregado
V.B. Simún	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Sertosa (España)	may. 01
V.B. Siroco	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Sertosa (España)	jul. 01
V.B. Bora	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Auxmasa (España)	jul. 01
Pc-uno / Pc-tres	Estructura para puente 140 m		Dragados & Cyas (España)	ago. 01
V.B. Glacial	Submersible Pontoon	500 DWT	CYES (España)	nov. 01
Spabunker Veinte	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Carsa (España)	dic. 01
V.B. Anibal	Self-propelled Oil Barge	5.000 DWT	Ciresa Bunker (España)	feb. 02
V.B. Ahemon	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Recasa (España)	mar. 02
	Fresh Water Barge	330 DWT	Remolques Insulares (España)	mar. 02
	Estructura de acero		Necso (España)	may. 02
V.B. Asdrubal	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Carsa (España)	jun. 02
V.B. Cierzo	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Auxmasa (España)	jul. 02
Spabunker Veintiuno	Self-propelled Oil Barge	5.000 DWT	Ciresa Bunker (España)	ene. 03
Shimshon	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Ports & Railways Authority (Israel)	ene. 03
Amatzia II	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Ports & Railways Authority (Israel)	ene. 03
CMM Veracruz	Azimutal Stern Drive Tug	5.500 BHP	C.M. Mexicana S.A. de C.V. (Mexico)	abr. 03
CMM Cordoba	Azimutal Stern Drive Tug	5.500 BHP	C.M. Mexicana S.A. de C.V. (Mexico)	abr. 03
M. Ben Boulaid 2	Conventional Tug	1.850 BHP	Entreprise Portuaire d'Alger (Argelia)	ago. 03
Chiba 1	Conventional Tug	1.850 BHP	Entreprise Portuaire d'Arzew (Argelia)	ago. 03
Choulou	Conventional Tug	1.850 BHP	Entreprise Portuaire de Skikda (Argelia)	sep. 03
Chiba 2	Conventional Tug	1.850 BHP	Entreprise Portuaire d'Arzew (Argelia)	sep. 03
Eduardo Junior	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	S.E.R.S. Srl (Italia)	nov. 03
Ibaizabal Seis	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Remolcadores Ibaizabal (España)	nov. 03
Cristina Antonia	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	S.E.R.S. Srl (Italia)	mar. 04
Cambrils	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Renave (España)	mar. 04
Spabunker Veintidós	Self-Propelled Oil Barge	5.000 DWT	Ciresa Bunker (España)	abr. 04
V.B. Andalucía	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Sertosa (España)	jun. 04
V.B. Algeciras	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Boat Service, S.A. (España)	jul. 04
V.B. Supernacho	Azimutal Stern Drive Tug	5.500 BHP	Remolques Mediterráneo, SA (España)	ago. 04
V.B. Canarias	Azimutal Stern Drive Tug	5.500 BHP	Remolcadores y Barcasas Tenerife, SA	sep. 04
V.B. Vigor	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Remolcadores Boluda, S.A. (España)	nov. 04
V.B. Brio	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Remolcadores Boluda, S.A. (España)	nov. 04
V.B. Tamaulipas	Azimutal Stern Drive Tug	4.200 BHP	C.M. del Pacífico, S.A. de C.V. (México)	mar. 05
V.B. Sinaloa	Azimutal Stern Drive Tug	4.200 BHP	C.M. del Pacífico, S.A. de C.V. (México)	mar. 05
V.B. Sonora	Azimutal Stern Drive Tug	4.200 BHP	C.M. del Pacífico, S.A. de C.V. (México)	may. 05
V.B. Furia	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Remolcadores Boluda, S.A. (España)	sep. 05
CMM Coatzacoalcas	Azimutal Stern Drive Tug	5.500 BHP	C.M. Mexicana, S.A. de C.V. (México)	oct. 05
CMM Papaloapan	Azimutal Stern Drive Tug	5.500 BHP	C.M. Mexicana, S.A. de C.V. (México)	oct. 05
Cap Sigli	Azimutal Tractor Tug	3.100 BHP	Entreprise Portuaire de Bejaia (Argelia)	nov. 05
V.B. Poder	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Remolcadores Boluda, S.A. (España)	nov. 05
Spabunker Treinta	Bunkering Tanker	5.200 DWT	Ciresa Bunker (España)	abr. 06
V.B. Soñador	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Remolcadores Boluda, S.A. (España)	may. 06
V.B. Conqueridor	Tractor Voith Schneider Tug	5.500 BHP	Remolcadores Boluda, S.A. (España)	may. 06
Esino	Azimutal Stern Drive Tug	5.500 BHP	G.P. Rimorchiatiori	ago. 06
VB Rota	Azimutal Stern Drive Tug	4.200 BHP	Sertosa (España)	nov. 06
VB Almería	Azimutal Stern Drive Tug	4.200 BHP	Sertosa (España)	ene. 07
VB Cádiz	Azimutal Stern Drive Tug	4.200 BHP	Covaresa (España)	mar. 07

Tabla 1

Por medio de los recursos del Grupo Boluda, se realiza el remolque y transporte hasta puerto de destino de los buques una vez entregados, formación para las tripulaciones en el astillero o en el puerto de destino. UNV cuenta con instalaciones y equipos para hacer frente a reparaciones a flote de buques.

UNV desde el año 2001 ha realizado 48 entregas entre remolcadores de todo tipo, barcasas para combustible y agua potable y estructuras para obra civil que se detallan en la tabla. Actualmente UNV tiene una cartera de pedidos de 18 barcos que le garantizan carga de trabajo hasta marzo de 2009. En la siguiente tabla se presenta la cartera de pedidos.

Nº	Tipo de barco	GT	HP	Armador	Entrega
C-399	Bunkering Tanker	2.900	4.800	Ciresa Bunker (España)	mar. 07
C-387	Azimutal Stern Drive 52 t	236	4.200	Sertosa (España)	jul. 07
C-388	Azimutal Stern Drive 52 t	236	4.200	Rebalapa (España)	jul. 07
C-395	Bunkering Tanker	2.500	3.300	Ciresa Bunker (España)	dic. 07
C-461	Azimutal Stern Drive 60 t	900	5.000	Sasemar (España)	dic. 07
C-462	Azimutal Stern Drive 60 t	900	5.000	Sasemar (España)	ene. 08
C-463	Azimutal Stern Drive 60 t	900	5.000	Sasemar (España)	feb. 08
C-396	Bunkering Tanker	2.900	4.800	Ciresa Bunker (España)	mar. 08
C-394	Bunkering Tanker	2.100	3.300	Ciresa Bunker (España)	mar. 08
C-464	Azimutal Stern Drive 60 t	900	5.000	Sasemar (España)	may. 08
C-389	Azimutal Stern Drive 100 t	600	8.300	Auxmasa (España)	jul. 08
C-467	Azimutal Stern Drive 80 t	495	6.610	Servicios Marítimos Baja California (México)	ago. 08
C-376	Voith Tractor Tug 55 t	395	5.500	Sertosa (España)	sep. 08
C-468	Azimutal Stern Drive 80 t	495	6.610	Servicios Marítimos Baja California (México)	sep. 08
C-469	Azimutal Stern Drive 80 t	495	6.610	Servicios Marítimos Baja California (México)	oct. 08
C-470	Azimutal Stern Drive 80 t	495	6.610	Servicios Marítimos Baja California (México)	nov. 08
C-471	Voith Tractor TUG 70 t	800	8.150	Shetland Island Council (UK)	ene. 09
C-472	Voith Tractor TUG 70 t	800	8.150	Shetland Island Council (UK)	mar. 09

Tabla 2




**IF IT CAN BE DONE...
WE DO IT!**

MetalSHIPS & DOCKS
RODMAN GROUP

Shipbuilding & Shiprepair

Ríos - Teis, s/n 36216 Vigo · España (Spain) · Telf./Phone: +34 986 811 800 / +34 986 811 827 · Fax: +34 986 452 961
E-mail: metalships@metalships.com · Web: www.metalships.com



COMO SI BOTARAS TU BARCO CADA DÍA

Porque con CEPSA, líder en lubricantes marinos, la maquinaria de tu buque se mantendrá siempre como el primer día. Y es que en CEPSA fabricamos y comercializamos la más amplia y avanzada gama de lubricantes para proteger tu barco. Además, te ofrecemos el mejor servicio posventa en toda la península y en la mayoría de puertos del mundo. Y las más innovadoras herramientas de optimización y diagnosis, como el **Servicio SIGPAT Online** o la elaboración de **Planos de Lubricación**, porque también nos preocupamos por tu tranquilidad y comodidad.

Somos el número 1 porque tu confianza lo merece.

www.cepasa.com/lubricantes



copa américa

Mascalzone multado por la pintura de su casco

La Copa América es una competición que en la búsqueda de la mayor igualdad entre equipos está regulada por un sinnúmero de normas y reglas. Fundamentalmente los equipos buscan forzar esas reglas e incluso no cumplirlas para lograr una mayor velocidad que sus contrincantes. Este "juego" de los equipos está controlado por un comité de medición encargado de velar por el cumplimiento de las Reglas de la Clase Copa América; y por unos árbitros encargados de velar que el desarrollo de la regata se ajuste a las normas de Regata *match race*.

El equipo italiano del *Mascalzone* se ha visto envuelto en dos situaciones en que su "juego" se ha visto controlado por el comité de medición y el *jury* de la competición. Estas dos infracciones salieron a la luz en medio del *Round Robin 2* y se han confundido entre sí.

En el mes de marzo de 2007 antes de comenzar la Copa Louis Vuitton se realizaron las mediciones de las embarcaciones participantes y a final de abril ya inmersos en la competición llegaron los resultados sobre las pinturas. En estos resultados el equipo *Mascalzone* había utilizado una pintura no autorizada por la Regla de la Clase; los medidores en consenso con todos los equipos menos uno, determinaron multar al equipo italiano con 10.000 € y hacerle pintar de nuevo el casco si quería continuar en la competición. El cambio en el tipo de pintura puede reducir la resistencia de fricción del casco de una forma apreciable significando un aumento en la velocidad de la embarcación. El equipo *Mascalzone* se defendió alegando que no obtuvo ningún tipo de ventaja por el uso de la pintura. Un punto de vista u otro no es fácilmente demostrable de tal forma que la solución acordada parece indicada.

Al mismo tiempo y durante la regata entre *Mascalzone* y *Desafío Español*, el *Mascalzone* incumplió el la modificación del artículo 44.1 de la Regla referente a Requisitos de la Regata en el que se recoge que: "durante la competi-

ción... los *backstays*, la burda alta y la burda baja deben estar fijos de manera permanente a los puntos de andaje del mástil y el casco, cubierta o bañera y en la misma posición de soporte de carga a lo largo de toda la regata".

Durante la Regata en la que venció el *Mascalzone* el *Desafío Español* no presentó ninguna protesta; pero al revisar el video de la regata observaron que el equipo italiano tuvo los *backstays* pegados al palo durante la mayor parte de los dos tramos de ceñida para evitar su oscilación, pero los ajustó antes del último tramo para dotar de mayor apoyo al tope del palo.

El *Mascalzone* reconoció haber usado los *backstays* del modo descrito por el *Desafío Español*. Después de un tira y afloja en que el equipo español solicitaba la descalificación del *Mascalzone* en la regata y que los dos puntos pasasen al equipo español; y *Mascalzone* aseguraba que fue un error al no cumplir una modificación de la Regla. Finalmente el *jury* determinó que se repitiese la regata; que en su segunda edición fue vencida por el *Desafío Español*.



Alinghi vende el SUI 75 a TeamOrigin

El equipo Alinghi ha vendido el *SUI 75* al nuevo desafío británico TeamOrigin. Este barco, actualmente en exhibición en el America's Cup Park en Valencia, fue diseñado por el equipo de diseño de Alinghi formado entonces por 12 diseñadores e ingenieros y necesitó de 18.000 horas de trabajo para ser construido en los astilleros Décision, en Vevey, Suiza.

El 6 de marzo de 2002 salió de Suiza y fue botado en Nueva Zelanda, país que celebró la edición anterior de la Copa. El *SUI 75* es considerado un barco más conservador (en cuanto a la forma de su casco) que el *SUI 64*, ganador de la 31 America's Cup, y cuenta con muchos detalles innovadores en su estructura y construcción. Fue modificado para ajustarse a la Versión 5.0 del reglamento de la America's Cup y ganó el título de campeón de la America's Cup Class en la temporada 2005. En 2006, este barco continuó siendo competitivo frente a las nuevas embarcaciones de los desafíos.

Grant Simmer, director general y coordinador del equipo de diseño de Alinghi, comentó que el *SUI 75* ha sido un gran activo para el equipo, puesto que siempre ha funcionado bien y será una plataforma excelente para que TeamOrigin lance su desafío en la 33 America's Cup puesto que será em-

pleado como barco de entrenamiento para este equipo aunque se pretende adquirir un segundo barco de entrenamiento.

El desafío inglés fue presentado en enero de este año por Sir Keith Mills, está liderado por el ganador de la última Volvo Ocean Race y pretende competir, al menos, en las dos próximas ediciones de la Copa.



32ª Edición de la Copa América para el ESP 97

Verónica Abad Soto

El Desafío Español 2007 finalizó el pasado 23 de mayo su participación en la 32ª Copa América. Se habían cumplido dos objetivos fundamentales: lograr el mejor resultado deportivo y crear afición tras 890 días desde que desafiaron al *Alinghi*, el 17 de diciembre de 2004.

El ESP 97 ha disputado 27 enfrentamientos, de los que ha ganado 15. Tras su haber, queda la satisfacción de ser el único equipo capaz de derrotar a BMW Oracle Racing en el Round Robin 1 y vencer al menos una vez a todos los participantes en la Louis Vuitton Cup excepto al *Luna Rossa*.

Ahora, toca esperar al vencedor, y que éste sea el *Alinghi* para que éste decida si la 33ª América's Cup se celebre en Valencia en 2009.

Louis Vuitton Cup - Round Robin 1

El comienzo de la Copa América tuvo lugar el 15 de abril, y tras un par de días de retraso como consecuencia de la falta de viento que hacían temer lo peor, pero resultó ser la mejor participación, hasta ahora, del equipo español.

Una vez disputadas las pre regatas que determinaban qué 11 equipos entraban en el desafío, daba comienzo la Round Robin 1. En esta ronda, los desafíos se enfrentan entre sí una vez y consiguen dos puntos por victoria.

El 18 de abril, el ESP 97 se enfrentaba a uno de los líderes de esta edición de la Copa América. Prometía ser un encuentro complicado, donde los españoles salieron muy igualados con los neocelandeses, pero éstos consiguieron el lado derecho del campo y los españoles tuvieron que conformarse con el izquierdo y metro a metro ganaban distancia, con lo que al primer cruce, dominaban el encuentro consiguiendo ganarlo al final.

Cuando el Desafío Español se enfrentó al equipo de China, consiguió llevarse los dos puntos, realizando buena pre salida que aportó una buena ventaja y mayor velocidad.

La competición entre el ESP 97 y el RSA 83 destaca por el incidente que sufrió uno de los tripulantes del Desafío Español al caer al agua sin mayores consecuencias al conseguir sus compañeros recuperarlo a pulso al pasar por la popa del barco. Si el tripulante español hubiese permanecido en el agua el equipo español hubiera sido penalizado y probablemente hubiese sido derrotado. Finalmente, se consiguieron los dos puntos tan merecidos después de una reñida competición puesto que presentó batalla hasta el último momento y con una ventaja de 13 segundos.



El United Internet Team Germany y el Desafío Español 2007 inauguraban la jornada en el campo de regatas Norte con una pre-salida perfecta para los españoles.

El equipo alemán fue penalizado a menos de 2 minutos de la salida y les obligaban a realizar un giro de 360° antes de terminar la carrera. El barco español cruzó la línea de llegada con 52 segundos de ventaja.

De nuevo en el campo Norte de Regatas, el ESP 97 competía con el *Victory Challenge*, resultando ser una regata muy reñida y así lo parecía hasta el último tramo, cuando con maniobras muy precisas el equipo español consiguió ventaja pasando la línea de llegada con 35 segundos de ventaja sobre su oponente sueco.

Los americanos mantuvieron un constante acoso en su enfrentamiento con los españoles quienes se limitaron a aguantar puesto que al ir ampliando la ventaja de tres segundos que consiguieron desde el inicio, impedían alguna posibilidad del ESP 97 sacándoles una ventaja de hasta 46 segundos.

Dolorosa derrota del equipo español ante el equipo *Areva Challenge*, que tuvo lugar en el campo Sur, debido a la rotura del tangón (palo que sujeta la *spi*) lo que hizo que perdieran la ventaja que tenían al inicio de la regata y vieran como el equipo francés les adelantaba.

El desafío Español protestó por el uso de los que se denominan *backstays* (cables que sujetan el palo a la parte de popa a ambas bandas del barco y que sirven para flexar el palo y dar más forma a la vela) por parte del equipo italiano y que según las reglas de la competición deberían haber permanecido fijos, y por lo tanto, perjudicándoles durante la regata, el jurado falló que ambos equipos debería volver a enfrentarse dentro del segundo Round Robin. Además se penalizó al equipo italiano con 10.000 euros y se anuló la regata.

Con la derrota del equipo español frente a *Luna Rossa Challenge*, y con la que suman tres, y la victoria frente al equipo italiano, con el *Piu 39 Challenge*, hacían que el equipo español quedase en un muy buen cuarto puesto en la clasificación de esta primera ronda.

Louis Vuitton Cup - Rond Robin 2

Del 29 de abril hasta el 9 de mayo tuvo lugar la segunda ronda de clasificación para semifinales donde se volvieron a encontrar los equipos en regatas de uno contra uno.

En esta segunda ronda, el equipo español ganó ante el equipo *Mascalzone Latino*, el *Team Shosholoz*, el *Areva Challenge*, el *Piu 39 Challenge*, contra

el United Internet Team Germany y contra el equipo Chino. Sin embargo, fue derrotado por los cuatro equipos restantes.

Aun así, hasta la última jornada donde los grandes, BMW Oracle y Emirates Team New Zealand, sólo pretendían sumar más puntos, defender sus puestos de liderazgo y así elegir contrario en semifinales, las dos sorpresas, Victory Challenge y el Desafío Español se jugaban el puesto para pasar a las semifinales. El equipo español dependía por un lado de su victoria y además de la derrota del Victory Challenge. Lamentablemente el equipo español perdía, pero al igual que ellos el Victory Challenge también lo hacía, con lo que matemáticamente el Desafío Español pasaba a semifinales.

El Desafío Español en semifinales

En semifinales, como ya se ha comentado, los dos mejores equipos eligen contrincante, compitiéndose en una serie al mejor de nueve y por cada victoria se consigue un punto, el primero que gane cinco puntos pasa a la final de la Vuitton Cup. El Desafío Español 2007 se defendió bastante bien en siete ocasiones, de las cuales ganó sólo dos, enfrentándose al más duro rival de los dos posibles y ganador en dos ocasiones de la Copa América, con el doble de presupuesto y muchos más años de experiencia, el Emirates Team New Zealand.

Alinghi elige al Desafío Español para sus entrenamientos

El 23 de junio de 2003 los suizos y los españoles se enfrentaron por última vez en el Flight 3 del Valencia Louis Vuitton Act 12.



A pesar de que el equipo español quedase descalificado, el Alinghi le eligió para entrenar bajo formato de competición para enfrentarse mutuamente el pasado 5 de junio. En esta ocasión, el equipo español lo hizo con el ESP 88 y con una tripulación que no era la titular.

Realizaron un entrenamiento de pre-salidas, realizándose cuatro que llevaron tres triunfos claros por parte del equipo suizo y además se insistió en el paso por la boyas de barlovento. Los suizos aprovecharon esta oportunidad para entrenar con un equipo diferente, después de la regata amistosa contra los Emirates Team New Zealand, ya que el Alinghi llevaba dos meses entrenando en solitario con sus dos barcos.

NOW, EVEN MORE



UNION NAVAL BARCELONA



&



UNION NAVAL MARSEILLE



TWO SHIPREPAIR CENTERS, A SINGLE YARD IN THE MEDITERRANEAN

DRY DOCKS
· From 120 x 19 m up to 465 x 85 m.

LARGE BERTHING FACILITIES

FULLY EQUIPPED WORKSHOPS

"FLYING SQUADS"

The well recognized expertise of **UNION NAVAL BARCELONA** in repair and maintenance of Cruise vessels, is now expanded to the nearby **UNION NAVAL MARSEILLE**.
A perfect combination of **capacity and service**, unique in the Mediterranean area.

Phone: +34 93 225 78 10 • Fax: +34 93 221 59 52
Hot Line (24 h.): +34 670 23 60 26
unbarcelona@unbarcelona.com • www.unbarcelona.com



GRUPO BOLUDA
CORPORACION MARITIMA

Phone: +33 491 03 52 00 • Fax: +33 491 69 69 61
Hot Line (24 h.): +34 670 22 19 25
unmarseille@unmarseille.com • www.unmarseille.com

de la naturaleza al mar



*Astillero • Construcción Naval • Reparación Naval • Grandes Transformaciones de Buques
Calderería Naval e Industrial • Recipientes a Presión • Instalaciones Industriales*



DOMICILIO SOCIAL
Políg. Ind. de Castiñeiras, s/nº
36938 BUEU - Pontevedra - España
Telfs. +34 986 320 714 - 717 • E-mail: nodosa@nodosa.com

www.nodosa.com

noticias

Yaiza Shipping refuerza su servicio Alicante-Canarias

La naviera Yaiza Shipping (grupo logístico JSV) ha reforzado su servicio Express, que hasta ahora efectuaba salidas los viernes desde Alicante y llegadas los lunes a Canarias, con una nueva escala los lunes, que cubrirán los buques *Enforcer* y *Amrum Trader*. Estos tienen 750 y 624 TEU de capacidad respectivamente y alcanzan una velocidad de 18 y 17 nudos. El *Euro Solid* (802 TEU y 18,5 nudos) seguirá cubriendo el servicio Express de los viernes.

El Grupo Boluda adquiere una nueva grúa portainer y presentará dos nuevos remolcadores para el puerto de Cádiz

Boluda Terminales Marítimas (BTM) ha invertido un total de 2,5 millones de euros en la adquisición de una nueva grúa *portainer*, en su traslado desde el puerto de Amberes, su propietario hasta ahora, a los muelles de Puerto del Rosario y en el acondicionamiento de la zona donde será emplazada. Según Cipriano Gutiérrez, responsable de operaciones en Fuerteventura de BTM, "esta grúa estará operativa después del próximo verano". Permitirá absorber un volumen de tráfico mucho mayor que el actual, "lo que redundará sin duda en el desarrollo económico de la región". Asimismo, Boluda Corporación Marítima presentó el 15 de mayo dos nuevos remolcadores que la compañía ha construido para dar servicio en el puerto Bahía de Cádiz, lo que "tendrá efectos positivos de cara al desarrollo de la región", según una nota de prensa. "No en vano, el aumento de la flota de remolcadores permitirá que el volumen de tráfico absorbido por este puerto en la actualidad se eleve de manera muy significativa."

Un transbordador sin emisiones a la atmósfera, comenzará a operar en 2008

El consorcio holandés Fuel Cell Boat desarrolla actualmente y construirá un transbordador que funcionará a base de hidrógeno, sin producir ningún tipo de emisiones nocivas a la atmósfera. Este buque, de 20 m de eslora y 4 m de manga, tendrá capacidad para 100 pasajeros y alcanzará una velocidad de 7,5 nudos. Estará operado por Shell para desplazar diariamente a 600 empleados a su lugar de trabajo, de una orilla a otra del río Ij. El hidrógeno se producirá por electrólisis, usando electricidad generada por turbinas de aire en el sur del Mar del Norte. Está previsto que este buque comience a funcionar a principios de 2008. Fuel Cell Boat, está formado por las compañías Alewijnse

Holding (ingeniería eléctrica y equipamientos náuticos), Integral (centro de investigación y tecnología de Shell), Linde Gas, Marine Service Noord (sistemas de manejo de carga) y Rederij Lovers (turoperador y actividades charter). Según la portavoz de Fuel Cell Boat, Hauke Sie, "es posible operar un buque de estas características en términos competitivos frente a un buque diesel tradicional". Este proyecto forma parte del Plan de Acción para la Calidad del Aire de Amsterdam y cuenta con una subvención del ministerio de Economía holandés.

El Foro Marítimo Vasco ha sido seleccionado para dos proyectos para la mejora de la competitividad

El Foro Marítimo Vasco ha sido seleccionado por el Departamento de Industria del Gobierno Vasco para dos proyectos piloto para la mejora de la competitividad de las empresas del sector marítimo vasco.

Estos dos proyectos son: "Sistema de Inteligencia Competitiva Sectorial" y "Estudio-Diagnóstico necesidades formativas para el sector marítimo vasco".

El primero tiene como objetivo potenciar la competitividad del sector marítimo, poniendo a disposición mecanismos de inteligencia estratégica, que aporte información de valor para la toma de decisiones. El segundo contará con la colaboración de Hobetuz. Y para este proyecto el departamento de Industria del Gobierno Vasco ha seleccionado además de al propio Foro Marítimo Vasco, a los sectores de automoción y aeronáutica.

Este hecho se dio a conocer en la reunión de las Juntas Directivas de ADIMDE (Agrupación de Industrias Marítimas de Euskadi) y del Foro Marítimo Vasco. En la misma han estado presentes, el responsable del Dpto. de Industria en el Cluster, el Director de Puertos y Asuntos Marítimos del Gobierno Vasco, D. Andoni Idoaga, y el Diputado de Empleo y Formación de la Diputación Foral de Vizcaya, D. Julio Artetxe, así como los miembros de ambas Juntas.



FEOPE estará presente en la Junta Directiva de la CEOE

El 9 de mayo del presente año, el Comité Ejecutivo de la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE) hizo oficial la incorporación de nuevos miembros a su Junta Directiva.

Tras el proceso electoral llevado a cabo en su sede el pasado 8 de mayo, fue aprobada por unanimidad la entrada como vocal de la Junta Directiva de la CEOE de Juan Manuel Liria Franch, presidente de FEOPE, entre otros representantes de diversas organizaciones empresariales. Con esta elección se produce un hecho sin precedentes, puesto que nunca antes el sector pesquero había tenido representación alguna entre los directivos de la CEOE.

Liria es Ingeniero Naval, en las especialidades de Construcción Naval y Tráfico Marítimo, por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de Madrid y ha participado activamente como experto en la negociación de diferentes Acuerdos Pesqueros Internacionales, así como en los trabajos de diferentes Organizaciones Multilaterales de Pesca como NAFO, NEFC, ICCAT, etc.

Los astilleros europeos piden un mercado de acero "más competitivo"

Las asociaciones europeas de astilleros (CESA) y de empresas de ingeniería (Orgalime) han pedido a la Comisión Europea que cree un mercado de acero "más competitivo" en la UE, donde los precios son los más elevados del mundo, y que limite las restricciones a las importaciones de acero de Asia. Según el secretario general de CESA, Reinhard Lükken, "los astilleros europeos operan en un mercado global que, en el pasado, a menudo ha sufrido las consecuencias de la competencia desleal. Comprendemos perfectamente que las fábricas europeas de acero recurran a las instituciones europeas para defenderse de prácticas comerciales desleales. Sin embargo, no se debe abusar de las medidas de defensa de la competencia para establecer un proteccionismo que conlleve mayores beneficios, pagados por los compradores europeos". Esto supone, sin duda, un cambio significativo de posición, hacia una política de corte más liberal, por parte de la industria naval europea, ya que cabe recordar que hace pocos años, CESA acusó a los astilleros coreanos de *dumping* y prácticas desleales y propuso medidas proteccionistas a favor de los astilleros europeos.

El puerto de Cádiz cuenta con dos nuevos remolcadores de Boluda

Boluda Corporación Marítima presentó, el pasado mes de mayo, en el puerto Bahía de Cádiz dos nuevos buques remolcadores: el *VB Cádiz* y el

VB Rota, contruidos por Unión Naval Valencia. Ambos se han incorporado a la flota que la compañía marítima tiene desplegada en el puerto gaditano, compuesta por seis remolcadores. Supondrá un gran refuerzo del servicio de remolque que se viene prestando desde hace años en la ciudad andaluza.

Se han invertido más de cinco millones de euros en cada una de las embarcaciones, y en el acto de presentación presidida por el presidente de Boluda Corporación Marítima, Vicente Boluda Fos, el presidente de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz, Rafael Barra, estas embarcaciones realizaron una demostración al efectuar una serie de maniobras en las aguas del puerto.

Estos dos buques gemelos tienen un sistema de propulsión *azimutal stern drive* (ASD), de 4.260 CV que permite que se desplacen en cualquier dirección con un diagrama de tiro elíptico, lo que hace que sean denominados *reverse tractor tug*. Los puentes de navegación están diseñados para que la tripulación disponga de una visibilidad todo horizonte, lo que facilita que puedan realizar giros rápidos y desplazamientos sobre el agua en condiciones de alta seguridad. Cuentan además con un sistema de navegación de última generación, espacios confortables para los tripulantes y equipos de cubierta específicamente diseñados para la asistencia de todo tipo de buques.

La fragata Álvaro de Bazán regresa a Ferrol tras dar la vuelta al mundo

El pasado 19 de mayo, la fragata *Álvaro de Bazán* regresó al Arsenal Militar de Ferrol desde donde zarpó el pasado 21 de enero para iniciar un recorrido de 26.500 millas náuticas y en el que ha empleado 119 días con escala en doce puertos de diez países.

Se trata de la primera vez en cien años que un buque militar español completa la vuelta al mundo en un crucero de resistencia, que ha sido bautizado con el nombre de *Luis Vázquez de Torres*, en honor al navegante español que acompañó a Pedro Fernández de Quirós en sus primeras expediciones australes en el s. XVII. Este crucero tenía el propósito de probar las capacidades del buque para actuar en escenarios distantes y poco habituales, como el Índico y el Pacífico, comprobar las capacidades de mando y control y de apoyo logístico de la Armada, así como para estrechar lazos con países amigos.

La fragata *Álvaro de Bazán*, construida en los astilleros de Ferrol, con 200 tripulantes a bordo, ha recalado en su periplo en los puertos de Pireo (Grecia), Yibuti (Yibuti), Malé (Maldivas); Perth, Adelaida y Sydney (Australia); Pago Pago (Samoa Oriental); Pearl Harbour en Hawai y en San Diego (EEUU); Acapulco (México); San Juan (Puerto Rico) y Ponta Delgada (islas Azores, Portugal).

La superficie total es de 9.400 m². La estructura permite un volumen total de hasta 10.000 pasajeros correspondientes a dos cruceros. El muelle de Poniente dispone de un muelle de atraque de 300 m de longitud y 9,5 m de calado y el muelle de Levante de 290 m de longitud y 10 m de calado.

La firma Ingenierías técnicas Portuarias de Barcelona ha suministrado las pasarelas de embarque.

El Grupo Ingeteam suministrará los equipos eléctricos y de automatización para un buque del armador Jan de Nul

El Grupo Ingeteam ha firmado un contrato con el armador belga Jan de Nul para que suministre los equipos eléctricos y de automatización de un barco que está construyendo en el astillero coreano Heun Woo Steel Co. de Busan.

Concretamente se trata de un buque especializado en obra marítima (SSDV, *Side Stone Dumping Vessel*). El equipamiento eléctrico incluye una planta de generación, el cuadro de distribución, el equipo eléctrico de propulsión y las hélices de maniobra. También se suministrará el Sistema de Automatización de la gestión de carga y descarga.

El proyecto comenzó el pasado mes de mayo, cuenta con un presupuesto total de 2.640.000 de euros, de los cuales 2.300.000 será para los equipos electrónicos y 340.000 para la automatización. Ingeteam realizará hasta 2008 la ingeniería y la coordinación del proyecto desde sus instalaciones y finalizará con la puesta en marcha y las pruebas de mar en el astillero coreano. Está previsto que termine este trabajo a principios el año 2009.

Celebrity Cruises encarga su cuarto crucero de la clase Solstice

La línea confirmó el mes pasado que ha contratado la construcción de su nuevo buque de crucero de la clase Solstice. El ingeniero naval alemán Meyer Werft será el que construya este buque de 122.000 toneladas, con 1.033 pies de eslora (314,8 m) y 121 pies de manga (36,8 m). El nuevo buque entrará en servicio en otoño de 2011, después de los otros buques de la misma clase, el *Celebrity Solstice* en otoño de 2008, el *Celebrity Equinox* para el verano de 2009, y el *Celebrity Eclipse* durante el verano de 2010. Todos ellos completarán la flota, con un total de 11 buques, de los *Celebrity*. El contrato está aún en espera a que se complete la financiación habitual.

Al igual que sus buques gemelos, el cuarto *clase-solsticio* de la línea de los *Celebrity*, tendrá camarotes amplios de los cuales el 90 % serán exteriores y de éstos el 85 % de todos los camarotes tendrán miradores. El buque tendrá capacidad para albergar a 2.850 pasajeros los cuales dispondrán de una gran variedad de servicios a bordo.

Varaderos de Cillero, S.L.



Para buques de hasta 500 toneladas.
Tres rampas de varada.
Servicios completos de limpieza,
pintado y reparación de buques en general.
Las primeras marcas de pintura.
Talleres anejos.

Teléfono 982 56 07 96
Fax 982 57 06 58
27863 CILLERO-VIVERO (LUGO)

A excepción de las circunnavegaciones de los buques escuela *Juan Sebastián de Elcano* y sus antecesores, ningún otro barco de combate de la Armada española había dado la vuelta al mundo desde el viaje de la fragata acorazada *Numancia*.

Inaugurada la nueva terminal de pasajeros de Génova

El pasado mes de mayo, se inauguró en el puerto de Génova la nueva terminal de pasajeros Ponte Doria, destinada tanto al tráfico de cruceros como al de ferries, cuya construcción ha sido iniciativa de la Autoridad Portuaria Stanzioni Maritime Spa con una inversión global de 12,5 millones de euros a cargo del puerto.

Nuevo buque de Asfibe: *Valenciaport*

Asfibe Yachts, S.A. ha entregado recientemente el *Valenciaport*. Se trata de una embarcación construida en poliéster reforzado por fibra de vidrio por infusión, que es capaz de llevar hasta 50 pasajeros. Está equipada con 2 motores Caterpillar C-32 de 1.013 kW (1.359 hp) con los que ha conseguido una velocidad de 25 nudos en pruebas y 20 en servicio.

Características principales:

Eslora total:	28,10 m
Manga máxima:	6,71 m
Puntal de construcción:	3,6 m
Capacidad de combustible:	12.000 l
Tripulación:	10 personas

La nave es capaz de virar en menos de una eslora a máxima velocidad sin que haya apenas escora. Además, cuenta con un sistema de estabilización basado en un sistema giroscópico, que ha sido el primero instalado en España, y cuyos resultados han sido muy buenos, logrando con creces el objetivo de construir una embarcación muy estable y cómoda para el pasaje.

El *Valenciaport*, debido al uso al que se destina (representación de autoridades en regatas de Copa América y a la realización de reuniones, cursos y recepciones como sede flotante de la Autoridad Portuaria de Valencia), cuenta con unos sistemas de comunicación sofisticados, tanto televisión terrestre como televisión por satélite, conexión rápida a Internet y Wi-Fi local en toda la embarcación.

"La generación de energía se realiza por medio de dos generadores Caterpillar C4.4 de 100 kVA."

El grupo Orero es una empresa de carácter familiar fundada por D. Salvador Orero Monzonis

a finales de los años 30. Hoy en día construyen buques de hasta 27,5 metros de eslora para lo que se realizó un estudio de optimización de formas hidrodinámicas en colaboración con el Canal de Ensayos Hidrodinámicos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de Madrid.

En el año 2002 la empresa recibió el premio "Mejores iniciativas empresariales 2002" en el apartado de calidad.

El grupo Orero está formado por un grupo de empresas que operan en distintos sectores económicos. La división naval, cuenta con las empresas:

- Oremar: taller mecánico de reparación y montaje de barcos de pesca y recreo.
- Asfibe: astillero de construcción y reparación de embarcaciones de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Patror: Sociedad Naviera propietaria de 5 barcos pesqueros con puerto base en Benicarló.
- Nautica Oremar: cuenta con tienda especializada, taller y varadero.

Están ubicados en la localidad de Benicarló, provincia de Castellón. Las instalaciones principales se encuentran situadas en el Puerto de Benicarló. Cuentan con 12.000 m² de explanadas de trabajo, 4.000 m² de naves pertenecientes a Asfibe y Oremar y dos *travel-lift* de hasta 220 t. Las instalaciones fuera de puerto cuentan con 8.000 m² de naves y 10.000 m² de explanada de trabajo.



Oremar y Asfibe ofrecen múltiples servicios en el campo profesional y de recreo. Además, el grupo cuenta con servicios jurídicos y financieros, además de la confección y tramitación de proyectos técnicos y administrativos. En el ámbito naval destacan:

- Servicio de Varadero: *Travel-lift* de 220 t, pintado de obra viva y muerta, limpieza de fondos.
- Remotorizaciones y reformas: Reformas y reparaciones de cascos y superestructuras en acero, madera y PRFV, mejoras hidrodinámicas en carenas, cambio de motores propulsores y auxiliares, cambio de reductores-inversores y reductores para palas orientables, instalaciones eléctricas y electrónica de control, instalaciones hidráulicas y neumáticas, trabajos de caldería y mecanizado en acero inoxidable y aluminio.
- Suministro y montaje: Maquinillas de pesca (fabricación propia), grúas, palos de maniobra, hélice de atraque, chigres y molinetes.
- Reparación: Motores diesel (agentes oficiales de Caterpillar y Scania), reductores (agente oficial Reintjes), maquinillas de cubierta.

En el IEO de Vigo se evalúa el estado de explotación de los recursos pesqueros de Gran Sol

El Centro Oceanográfico de Vigo acogió desde el 8 hasta el 17 de mayo la reunión de trabajo anual del Consejo Internacional para la Explotación del Mar (ICES/CIEM) sobre la evaluación de recursos pesqueros de gran interés para la flota gallega en la plataforma noratlántica (WGHMM). En ella participaron una veintena de científicos de Portugal, Francia, Reino Unido, Irlanda y España. La presidenta de este Grupo de Trabajo es Manuela Azevedo, del Instituto Portugués de Investigación del Mar (IPIMAR).

El objetivo fundamental es evaluar el estado de explotación de los recursos pesqueros demersales de los caladeros de Gran Sol, Golfo de Vizcaya y oes-

te de la Península Ibérica. Se estudiará la situación en la que se encuentran los *stocks* norte y sur de merluza, rapes (blanco y negro), gallos (normal y de cuatro manchas), lenguado y los *stocks* de cigala.

En este Grupo de Trabajo llevará a cabo posteriormente un diagnóstico sobre el estado de los distintos *stocks* y un análisis de las consecuencias de distintas alternativas de gestión, como por ejemplo, las capturas totales permitidas y el esfuerzo pesquero en años próximos. También se hizo una evaluación del funcionamiento de los planes de recuperación y gestión que están en curso para algunos de estos *stocks*; merluza, cigala y lenguado.

Además, se estudiarán las posibles mejoras de diferentes aspectos metodológicos relacionados con la evaluación y gestión de estos recursos.



**POTENCIA PARA BARCOS
DE USO PROFESIONAL**

VOLVO PENTA D16: UN SALTO TECNOLÓGICO



- FIABLE :** Diseñado para durar y probado durante miles de horas bajo las mas duras condiciones de trabajo.
- POTENTE :** Con más de 100-150 CV y con un 60% más de par.
- EFICIENTE :** Controlado electrónicamente con inyectores de alta presión y tecnología de 4 válvulas dando como resultado una impresionante reducción en el consumo de combustible.
- LIMPIO :** Cumple con IMO, EPA2, Rhine River Step 2 y la normativa de motor de diseño limpio según el DNV.

EL nuevo motor marino D16 de Volvo Penta es realmente un gran salto tecnológico.

Motor :	D16-650	D16-750	D16MG
Potencia al cigüeñal :	650 hp/478 kW	750 hp/551 kW	450 hp/500kW
Par máximo :	3255 Nm	3263 Nm	-
Cilindrada :	16.12 litros	16.12 litros	16.12 litros

**VOLVO
PENTA**

www.volvopenta.es

El Colegio de Ingenieros Industriales de la Región de Murcia galardonado con el Premio al Desarrollo Sostenible

El Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la Región de Murcia (COIIRM), ha recibido el Premio al Desarrollo sostenible en la modalidad de Instituciones y Colectivos Profesionales. Con esta guía, cuyo edición coincide con el 25 aniversario del colegio, se ha pretendido divulgar los conceptos de desarrollo sostenible utilizados en la ingeniería industrial, describir el papel que juegan los ingenieros industriales en la mejora de los estándares de vida humana, así como en la protección, la recuperación y la mejora del medio ambiente; e involucrar de forma activa la importancia de la sostenibilidad. Esta guía se concibe como un documento activo y en constante evolución, al igual que lo es la disciplina ambiental y las soluciones y medidas aportadas desde la ingeniería industrial.

Entre esos objetivos, destacan:

1. Minimizar el consumo de materiales y de energía en la producción de los bienes y servicios.
2. Minimizar la utilización y dispersión de sustancias peligrosas para la salud y el medio ambiente en la producción de los bienes y servicios.
3. Potenciar la reutilización y reciclaje de los materiales, y minimizar la producción de residuos, vertidos y emisiones.
4. Preservar los recursos naturales y promover el uso de los renovables.
5. Minimizar los efectos sobre la biodiversidad.
6. Alargar la durabilidad de los productos e incrementar la intensidad de servicio de los bienes y servicios.
7. Potenciar la eco-innovación y el desarrollo de actividades económicas sostenibles.
8. Potenciar la cultura del desarrollo sostenible a través de la información, la formación y concienciación ambiental.
9. Contribuir a la tarea de minimizar los impactos del cambio climático en la economía y la sociedad regional.
10. Contribuir a hacer de la Región un referente mediterráneo de progreso hacia el desarrollo sostenible.

El premio fue entregado por el Consejero de Industria y Medio Ambiente de la Comunidad de Murcia, Benito Mercader, al inicio del Primer Foro de Responsabilidad Ambiental y Desarrollo Sostenible, organizado por dicha conserjería. En el encuentro se mostrarán y debatirán las iniciativas, las novedades y las ofertas de servicios ambientales para conseguir un desarrollo sostenible.

El Colegio de Ingenieros Industriales participó en las jornadas con diversas actividades con el objetivo de contribuir a la preservación del medio ambiente y a la sostenibilidad, entre las que destaca la jornada técnica titulada: "El papel de los profesionales en el desarrollo sostenible", la intervención en una mesa redonda y la presencia de un stand.

Siete constructoras españolas en la ampliación del canal de Panamá

Acciona, Colpisa, DHO, Dragados-Grupo ACS-, FCC, Ferrovial y Sacyr Vallehermoso, junto con el grupo de ingeniería Isolux Corsán y la eléctrica Unión Fenosa concretarán sus inversiones en las obras de ampliación del Canal de Panamá y en otras obras iniciadas para mediados de junio, según informó la Cámara de Madrid.

Las obras de ampliación del Canal con una tercera esclusa para permitir el paso entre los océanos Atlántico y Pacífico de buques de mayor capacidad, prevén una inversión de 3.840 millones de euros.

En los próximos meses, el gobierno panameño licitará estas obras, que han sido propiciadas por el

crecimiento sostenido del tránsito de mercancías y por la evolución de la industria marítima con barcos cada vez más grandes y de mayor tonelaje.

Por otro lado, las empresas concretarán también sus inversiones en otros contratos licitados en el país en diferentes sectores, como el hotelero, la distribución eléctrica, la agroalimentación, el comercio al por mayor y el sector inmobiliario, que ha experimentado un "boom" en el país durante los últimos años.

El Foro Madrid-Panamá decidió organizar esta expedición después de celebrar un encuentro con los principales empresarios in-

teresados en la licitación de las obras de ampliación del Canal de Panamá, con motivo de la visita oficial a España de diversas autoridades panameñas.



Ferrol inicia los trámites para la licitación de la segunda fase del puerto exterior

El presidente del puerto de Ferrol, Amable Dopico, anunció que los técnicos de la Autoridad Portuaria empezarán los trámites para proceder cuanto antes con la licitación de la segunda fase del puerto exterior, una vez que Puertos del Estado dio el visto bueno al Plan de Empresa 2008 en el que se recoge esta actuación.

El total de inversiones para el 2008 son de 20,4 millones de euros, financiados por tres vías: los Presupuestos Generales del Estado, fondos de la Autoridad Portuaria de Ferrol-San Cibrao y ayudas procedentes de la Unión Europea.

El puerto exterior, en Cabo Priorio, cuenta con una inversión para el 2008 cercana a los 11,5 millones de euros. Las principales partidas son: 7 millones de euros para la segunda fase del puerto exterior; 2,224 millones de euros para pavimentaciones (zonas de uso público y maniobra) y adecuación de terrenos; y 2,3 millones de euros en actuaciones varias.

El puerto interior (muelles comerciales) recibe cerca de 7 millones de euros. En faros y señales marítimas se invertirán más de 300.000 euros y a inversiones generales (equipamiento infor-

mático, servicios técnicos, etc.) se destinarán 690.000 euros.

La segunda fase del puerto exterior supondrá prácticamente duplicar la superficie actual y ampliar la línea de atraque disponible. Hoy en día están operativas 55 hectáreas (donde se ubican las cuatro concesiones) y la segunda fase habilitará aproximadamente más de 33 hectáreas, donde se encuentran los 2.225.914 m² ya construidos y los 79.910 m² a construir. La actual línea de atraque es de 858 m. y la segunda fase añadirá 657 m. más, hasta alcanzar las 1.515 m. de longitud. Además se construirá un muelle de cierre de 150 m.



El Plan de Empresa recoge también las previsiones de tráfico portuario para los próximos años. Se estima que por los muelles gestionados por la Autoridad Portuaria de Ferrol pasarán algo más de 15 millones de toneladas a partir del 2009.

La mercancía general es la que tendrá el mayor porcentaje de crecimiento, con un aumento estimado del 37,2 % en el 2008, respecto al 2007; del 30,2 % en el año 2009, y del 37,7 % en el 2010. Dentro de este apartado es el tráfico de contenedores, tanto en el puerto interior como en el exterior, el mayor responsable de este incremento.

Los graneles sólidos se incrementan de la siguiente manera: un 12,3 % en el 2008, un 10,2 % en el 2009. Experimentará un estancamiento a partir del 2010 debido a la puesta en marcha de la terminal de carbón en el puerto exterior.

Los graneles líquidos subirán un 91 % en el 2008, un 19,2 % en el 2009, y un 3,6 % en el 2010. El incremento del 91 % previsto para el ejercicio del 2008 se debe a la planta de Reganosa y a la terminal de biodiésel del puerto exterior.

Actual situación del programa Galileo

La Comisión Europea ha adoptado el día 16 de mayo una comunicación sobre la situación del programa Galileo. Este documento responde a sendas peticiones del Consejo de Ministros de Transportes y del Parlamento Europeo. La Comisión constata que es preciso adaptar la hoja de ruta de Galileo para que, de acuerdo con lo previsto, éste sea plenamente operativo en 2012. Es necesario remodelar la asociación público-privada para asegurar el funcionamiento de Galileo en 2012.

Jacques Barrot, Vicepresidente de la Comisión y responsable de Transportes, ha declarado lo siguiente al respecto: "Europa necesita un sistema de radionavegación por satélite europeo como infraestructura esencial al servicio de aplicaciones cruciales como el control de fronteras, la logística del transporte, las operaciones financieras o la vigilancia de infraestructuras críticas de energía y comunicaciones. La Comisión pone todo su empeño en garantizar el éxito de este sistema. Galileo representa una contribución fundamental a las políticas comunitarias y en él se cifran las ambiciones europeas en materia de política espacial, tecnología e innovación".

El sistema de radionavegación europeo GALILEO comprende una constelación de 30 satélites en órbita a 24.000 km con 5 servicios distintos.

El esfuerzo desplegado para elaborar los programas europeos de radionavegación por satélite, GALILEO y EGNOS (siglas en inglés del Sistema Europeo de Navegación por Complemento Geostacionario), ha llegado en estos momentos a una encrucijada y se impone tomar una decisión política sobre la manera en que han de ejecutarse dichos programas.

Las negociaciones del contrato de concesión, que preveía el despliegue y la gestión de la infraestructura por parte del sector privado, no han registrado avance alguno, lo cual compromete en grado sumo la realización del proyecto. Por ello, el Consejo de Ministros de Transportes de 22 de marzo de 2007 pidió a la Comisión que le presentara en su próxima reunión del mes de junio un informe pormenorizado sobre los progresos de las negociaciones con el consorcio candidato, así como fórmulas alternativas para una rápida implantación de la infraestructura espacial. La Comisión llega a la con-

clusión de que la hoja de ruta actual, en la que se prevé la temprana participación del sector privado, no permitirá cumplir los objetivos fijados en los plazos previstos, lo cual podría suponer un fuerte aumento de los costes para el sector público. La Comisión propone adaptar la hoja de ruta con el fin de garantizar un mayor control de plazos y costes y ofrecer más seguridad a las industrias de aplicaciones y servicios de radionavegación en lo tocante a la disponibilidad efectiva de las señales de Galileo. La Comisión demuestra que la implantación de toda la infraestructura inicial, dirigida y financiada por el sector público, es la solución más ventajosa, más realista y, con el tiempo, menos costosa. A diferencia de la implantación de la infraestructura, la explotación del sistema se confiará a un concesionario privado.

La Comisión insta a los Estados miembros de la Unión Europea a que tomen las decisiones necesarias en los ámbitos político, financiero y de gestión del programa al objeto de que el proyecto llegue a término lo antes posible y se pueda responder sin demora a las necesidades de los mercados de la navegación por satélite.

Conclusiones de la reunión internacional del CBI

La reunión de la Comisión Ballenera Internacional (CBI) de este año se caracterizó por la casi unánime oposición a la cacería comercial de ballenas de las 77 naciones que se reunieron para debatir este tema. Los grupos conservacionistas, incluyendo al Fondo Internacional para la Protección de los Animales en su Hábitat (IFAW) asistieron a la reunión y se mostraron complacidos por el apoyo para la conservación de las ballenas.

En la reunión se aprobó una resolución de condena a la cacería de ballenas de Japón y un reporte del Comité Científico de la CBI que criticó severamente el programa de cacería supuestamente "Científica" de Japón. Además, los delegados de la CBI aprobaron una resolución de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) de la ONU que respeta la relación de gran antigüedad entre la CBI y la CITES sobre el tema del comercio internacional de productos de ballena.



Las naciones que favorecen la cacería de ballenas no reaccionaron bien ya que no consiguieron una mayoría simple para las votaciones durante la reunión.

El Director Regional del IFAW para Asia Pacífico, Mick McIntyre, comentó que a pesar de los esfuerzos para sacar a las 50 ballenas jorobadas del programa de cacería científica de Japón, no surgió nada en esta reunión para detener la matanza.

Aunque una resolución que propone la creación de un santuario en el Atlántico Sur no logró el voto de la mayoría de tres cuartas partes requerido, sí obtuvo el apoyo del 60 % de los miembros que votaron.

La próxima reunión del CBI tendrá lugar en Chile en 2008, donde esa propuesta de santuario estará en primer lugar de la lista de acciones que buscan las naciones latinoamericanas.

IL MEGLIO DELL'ITALIA*

Lo mejor de Italia ya no es su pasta. Descubra la nueva selección de productos delicatessen que Baitra le ofrece esta temporada. Por presentación y calidad, una exquisitez sólo apta para gourmets.



Chef Carlos Rodal Fraga

ConceptWorks

BAITRA
ACCESORIOSNAVALES



Descubra más en www.baitra.com · E-mail: baitra@baitra.com · 902.354.000

**Lo mejor de Italia*

Descubrimiento de nuevas especies en las profundidades del Océano Austral

Tres expediciones, integradas en un proyecto sobre biodiversidad de los fondos marinos de la Antártida, realizadas entre 2002 y 2005, a bordo del buque de investigación alemana *Polarstern*, fueron necesarias para que un grupo de científicos descubriera 585 nuevas especies de pequeños crustáceos en el mar de Weddell.

Los científicos descubrieron niveles inesperados de biodiversidad en esta localización que permanecía sin estudiar, un hallazgo que contradice las suposiciones que señalaban que la diversidad de las profundidades marinas era menor en esta área oscura y de grandes proporciones.

En las expediciones, dirigidas por Angelika Brandt de la Universidad de Hamburgo, Alemania, los investigadores recogieron especímenes biológicos y datos medioambientales de diferentes regiones de entre 744 y 6.384 metros de profundidad empleando redes, aparejos de muestreo y equipos de imagen para rastrear tanto la ladera como la lla-

nura de la plataforma continental submarina, así como los estrechos canales de dicho mar y sus proximidades.

El Mar de Weddell es un recurso importante de agua profunda para el resto del océano y proporciona una posible ruta para que las especies entren a esta agua. Además, el equipo de científicos descubrió faunas de aguas profundas que también se encuentran en las comunidades de las placas adyacentes y en otros océanos.

Entre las más de mil especies que recuperaron de sus profundidades, figuran 674 especies de isópodos, una de los grandes órdenes de crustáceos, el 80 % de los cuales no se conocían hasta ahora. Asimismo se recogieron más de 200 especies de gusanos de Polychaete, de los que 81 eran conocidos, además de 76 esponjas, 17 de ellas nuevas.

La investigación forma parte del proyecto "Andeep", responsable del primer estudio ex-

haustivo acerca de los animales que habitan el Océano Glacial Antártico y que en un principio estaba pensado para explorar la extensa área que nunca antes había sido investigada. Y finalmente, se ha encontrado un tesoro oculto de vida marina para entender las complejas relaciones entre las profundidades del océano y la distribución de la biodiversidad marina puesto que se trata de un entorno de gran dinamismo, variable y rico biológicamente.



Celebración de EXPOMAR 2007

En los días 17, 18, 19 y 20 de mayo de 2007 se ha celebrado la Feria Monográfica Náutico Pesquera Expomar 2007 en la localidad lucense de Burela. En esta feria se dieron cita fabricantes, distribuidores y administraciones vinculadas al sector pesquero. Tras dos ediciones celebrándose Expomar se ha convertido en referente para el sector de la pesca de la cornisa Cantábrica, la costa Gallega y el norte de Portugal. En paralelo a la celebración de la Feria Expomar se han celebrado una serie de actividades como unas Jornadas Técnicas y un Encuentro Empresarial de Organizaciones Profesionales de Armadores; que han aportado un valor añadido a la exposición de productos, servicios y actividades.

La organización de la Feria y las actividades señaladas ha sido realizada por la Fundación Expomar. Esta Fundación está constituida por el Concello de Burela, Armadores de Burela SA, la Cofradía de Pescadores "San Juan Bautista", Astilleros Armón Burela SA, la Confederación de Empresarios de Lugo y la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de la Provincia de Lugo.

En las Jornadas Técnicas Expomar 2007 se trataron los siguientes temas: Problemas Actuales de Titulaciones y Tripulaciones en el Sector Pesquero; y Nueva Gestión de los Recursos Pesqueros.

En el VIII Encuentro Empresarial de Organizaciones Profesionales de Armadores se reunieron Asociaciones y Cooperativas de Armadores de toda Galicia, Portugal, Andalucía y las Federación Nacional de Armadores.

Como ya es tradicional la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España estuvo presente en Expomar como expositor; dando a conocer su labor de fomento de la profesión; información sobre los congresos y jornadas celebrados; dando a conocer los títulos del Fondo Editorial de la Ingeniería Naval y la exposición de la Revista Ingeniería Naval.

Premios ANAVE de Periodismo 2007

La Asociación de Navieros Españoles (ANAVE) convoca este año 2007 la sexta edición de sus Premios de Periodismo, al que invitan a todos los profesionales del sector marítimo y medios de comunicación a participar.

Se admitirán a concurso trabajos periodísticos publicados o emitidos en medios de comunicación de ámbito nacional, entre el 15 de marzo y el 31 de octubre de 2007. Se establece un primer premio de 6.000 euros y dos finalistas de 2.000 euros

cada uno. Los citados trabajos deberán abordar alguna de las siguientes temáticas:

- Resaltar la importancia del comercio marítimo y de la actividad naviera para España desde el punto de vista económico, social y estratégico.
- Poner de manifiesto la importancia del buque, como modo de transporte seguro y cuidadoso con el medio ambiente, para un desarrollo sostenible en los comienzos del s. XXI.
- Destacar las sinergias existentes entre la marina mercante y otros sectores marítimos (puer-

tos, construcción naval, industrias y servicios auxiliares, etc.), y/o aportar ideas para potenciarlos.

El objetivo de estos premios es fomentar la difusión de información sobre el transporte marítimo, ampliar los conocimientos de los españoles sobre el mismo y difundir una imagen acorde con su importancia para la economía nacional y sus elevados niveles de seguridad y respeto por el medio ambiente.

El puerto de Santander inaugura una terminal de graneles sólidos minerales cubierta

El puerto de Santander inauguró el pasado 30 de abril la nueva terminal de graneles sólidos minerales, desarrollada por Graneles Sólidos Minerales, S.A., "la única en el mundo cubierta totalmente automatizada con equipos de última generación", y con la que la Autoridad Portuaria quiere solucionar "el problema derivado de la emisión de polvo que el viento transporta desde esa zona hacia la ciudad". Esta nueva terminal tiene una superficie de casi 75.000 m² y ha supuesto una inversión de casi 50 millones de euros. Dispone de una capacidad de descarga de 2.250 toneladas/hora y permite ofrecer una plancha de descarga de alrededor de 20.000 toneladas diarias. Cuenta además con 412.540 m³ de capacidad de almacenamiento y 2.000 t/h de capacidad de levante para operar las 24 horas del día.

La Terminal GSM, más conocida como la "estación del carbón", se encuentra ubicada en el Espigón Central del Puerto de Raos, dentro de la zona de servicio del Puerto de Santander y desde allí, cuenta con acceso ferroviario para unidades de carga de RENFE y FEVE, sin limitación alguna en sus composiciones, y acceso directo desde la autovía A-8, que une el Puerto de Santander con el País Vasco, Asturias y el resto de Europa, y con la A-67, que lo une con la Meseta y las provincias limítrofes.

La infraestructura, fruto de la colaboración del Gobierno de Cantabria con la Autoridad Portuaria

de Santander, consta de cuatro zonas específicas: descarga de buques, traslado de mercancías, cargaderos de camiones y ferrocarril, y el edificio corporativo. La superficie dispone de un muelle de atraque de 300 metros de longitud y un calado máximo de 13 metros.

En la descarga de buques, la terminal va equipada con dos grúas móviles, con una previsión de entrada en funcionamiento de una tercera para el año 2008. Estas grúas vierten sobre tres voltas ecológicas que impiden la emisión de partículas de polvo en el vertido de las cucharas de las grúas. Directamente desde éstas, se realiza el vertido a una cinta principal y longitudinal hasta la torre de transferencia situada en el extremo Norte del muelle.

Desde la torre de transferencia, la mercancía es dirigida, mediante un sistema de cintas transportadoras absolutamente encapsulado, bien hasta la nave de almacenamiento o directamente hasta la zona de carga al camión o ferrocarril, para su entrega al cliente.

La nave de almacenamiento tiene una capacidad máxima de 300.000 toneladas de mercancías a granel de forma simultánea. Dentro de ella, unos apiladores se encargan de la recepción y del apilamiento.

Desde la zona de almacenamiento, mediante un sistema sofisticado de rascadores sobre cintas

transportadoras, la mercancía es enviada a los cargaderos de camiones y de ferrocarriles, con un rendimiento de carga de 2.000 toneladas en cada una de las instalaciones.

La "estación de carbón" cuenta con una línea propia de ferrocarril equipada con un tercer hilo para la circulación de unidades de FEVE, y dos vías de acceso. Los vagones son desplazados de forma autónoma y automática desde su control central, sin intervención de las unidades de tracción de los operadores ferroviarios.

Ambas instalaciones van equipadas con tolvinos pesadores homologados que distribuyen la carga de forma exacta a cada camión o cada vagón, gracias a lo cual el aprovechamiento de las capacidades de carga alcanza el cien por cien.

El edificio corporativo cuenta con un taller de mantenimiento de más de 500 m², subestación eléctrica, sala de control del sistema, centro de formación y salas de reuniones, con una superficie total superior a los 1.200 m².

Asimismo, dispone de zonas exteriores complementarias para el estacionamiento de diversas máquinas y de grúas móviles, y para el suministro de combustible. Además, cuenta con una zona de lavado de maquinaria y grúas, con depuración de aguas de lavado, y un aparcamiento cubierto para el personal y las visitas.

Estudiantes de Cartagena diseñan un ROV con el que competirán en una competición internacional en Canadá

Un grupo de seis estudiantes de distintos colegios de Cartagena, que pertenecen a la Asociación Juvenil Club Estay, han diseñado y fabricado un robot de control remoto (ROV) capaz de realizar diversas actividades bajo el agua. Para ello, han contado con la coordinación de Manuel Estrems, profesor del Departamento de Ingeniería de Materiales y Fabricación de la Universidad Politécnica de Cartagena. Ya tienen acabado el cuerpo y la electrónica y se está realizando pruebas de estanqueidad, flotabilidad, estabilidad y visión. Para su construcción se han empleado impresoras viejas de las que se han extraído varios componentes como

motores, engranajes, fuentes de alimentación y ejes. Sólo se ha comprado el material para las carcassas, una cámara de visión y algunos elementos eléctricos y electrónicos.

Este robot será presentado del 22 al 24 de junio en una competición escolar internacional que se celebrará en san Juan de Teranova (Canadá), organizada por el Centro de Educación Tecnológica Avanzada de Marina de Norteamérica (MATE). Himoina se ha encargado de patrocinar este proyecto lo que permitirá la presencia del equipo cartagenero en el certamen.

En el campeonato participarán equipos de todo el mundo pero sólo proceden de Europa un colegio de Aberdeen, en Escocia, y el Club Estay de Cartagena, España.

La competición consiste en realizar distintas pruebas en una piscina que simula las condiciones reales de los fondos de los océanos polares, que será por medio del ROV: rescatar un ancla, recoger muestras de medusas y algas y sellar un pozo petrolífero submarino. En la puntuación se incluyen bonificaciones por tiempo de realización y perfección de las operaciones.

Acciona Transmediterránea y Navantia firman un contrato para la construcción de un nuevo Ro-Ro

El presidente de Acciona Transmediterránea, Juan Sáez Elegido, y el presidente de Navantia, Juan Pedro Gómez Jaén, firmaron a mediados del pasado mes de mayo, en las oficinas centrales de Navantia, un contrato para la construcción de un buque Ro-Ro, que se suma a los dos buques del mismo tipo que se firmaron a mediados del mes de junio de 2006 y en cuyo contrato ya se contemplaba la opción de compra de otras unidades.

Este buque Ro-Ro será construido por Navantia en los astilleros de la Bahía de Cádiz, y supone una carga de trabajo de 900.000 horas. La construcción del buque se realizará en un periodo de 36 meses, por lo que se espera que la entrega tenga lugar en mayo de 2010. Este contrato aumenta la cartera de pedidos de Navantia, quien ronda en la actualidad los 5.800 millones de euros y reafirma la plena ocupación de sus astilleros.

Características principales

Esloza	209 m
Manga	26,5 m
Puntal de cubierta	9,6 m
Calado	7 m
Velocidad en servicio	26 nudos
Carga	210 plataformas de 31 t

Uno de los aspectos a destacar de estos nuevos buques de Acciona Transmediterránea Ro-Ro, de última generación, es su adecuación a las normativas y protocolos en vigor más exigentes en relación con la seguridad y preservación ambiental como por ejemplo; pinturas ecológicas libres de estaño, motores diseñados para bajas emisiones de NO_x y bajo consumo específico de combustible y lubricante, economizadores gases escape, agentes refrigerantes ecológicos, plantas potabilizadoras, depuradoras de aguas residuales, alumbrado de bajo con-

sumo, bajas emisiones acústicas, cierres hidráulicos ecológicos.

Así mismo estos nuevos buques están diseñados para prestar servicios dentro del concepto de Autopistas del Mar que constituye uno de los ejes de desarrollo de Acciona Transmediterránea, siguiendo los criterios de desarrollo y sostenibilidad hacia los que están orientadas las compañías de Acciona.

Estos buques podrán hacer dos rotaciones semanales en rutas entre 700 y 800 millas náuticas o, alternativamente, una rotación semanal en rutas de 1.500 millas; disponiendo de la mayor capacidad de carga rodada del mercado. Además estos buques de carga rodada de alta velocidad son los mayores que se están construyendo en la actualidad, con gran capacidad de maniobra por sus propulsores laterales y timones articulados.

Navantia obtiene los dos contratos de Australia

El Gobierno de Australia ha elegido a Navantia para la construcción de 2 Buques Anfíbios y 3 Fragatas. Según Navantia el Primer Ministro australiano, John Howard, y el Ministro de Defensa, Brendan Nelson, anunciaron a finales de junio públicamente la decisión del Comité Nacional de Seguridad de elegir a Navantia para el diseño y apoyo a la construcción de 3 destructores y de 2 Buques Anfíbios LHD.

Este contrato proporcionará carga de trabajo a la empresa durante siete años, aproximadamente.

Buques de Asalto Anfíbio: Los dos Buques de Asalto Anfíbio, basados en el buque de proyección estratégica *Juan Carlos I* actualmente en construcción en el astillero de Ferrol para la Armada Española, serán construidos junto con su socio en Australia, el astillero Tenix. En este concurso, competía con la compañía francesa Armaris y su buque *Mistral* con el socio australiano ADI.

Destructores: Igualmente, Navantia ha sido elegida, frente a la americana Gibbs & Cox para el di-

seño de 3 destructores de Defensa Antiaérea AWD (*Air Warfare Destroyer*), con opción para la construcción de al menos un buque adicional más.

Navantia proporcionará la consultoría e ingeniería para el diseño y apoyo a la construcción con transferencia de tecnología, pero la construcción será íntegramente en Australia en el astillero ASC.

Estos destructores están basados en las fragatas F-100 que Navantia ha diseñado, construido y entregado a la Armada Española, adaptadas a las necesidades de la Marina australiana.

Mejores garantías: Según la prensa australiana, el Gobierno australiano basó ambas decisiones en



las mejores condiciones ofrecidas en costes, diseño y programa de entrega de los buques.

Tras esta decisión, a partir de este momento se abre el periodo de negociación de contrato, para una vez firmado el mismo, iniciar la construcción según los plazos acordados.

AINE

Navantia ha entregado la fragata *Ronald Amundsen* a la Marina de Noruega

Navantia entregó el pasado 21 de mayo, en sus instalaciones de Ferrol, la fragata F-311 *Ronald Amundsen* a la Marina de Noruega, en presencia del Jefe de la Armada del país nórdico, el Almirante Jan E. Finseth, y del Presidente y del Director General Industrial de Navantia, Juan Pedro Gómez Jaén y Bernabé Unda, respectivamente.

El acta de entrega fue firmada por el Director del Astillero Fene-Ferrol, Ángel Recamán, y el Director General de NDLO, el General Trond Karlsen. Previamente, los representantes guardaron un minuto de silencio por los cuatro trabajadores de las empresas auxiliares fallecidos el 11 de mayo de 2005 a bordo de la fragata.

Tras la firma, se pasó revista a la tripulación y los asistentes pudieron subir a bordo de la fragata entre los que se encontraba la madrina de la misma,



Chistine Jacobsen, bisnieta del explorador Amundsen.

Se trata de la segunda fragata de la serie de cinco que se construyen para la Marina nórdica. Además, la fragata culminó hace pocas semanas sus últimas pruebas de mar, en las que los oficiales no-

ruegos pudieron comprobar las capacidades y potencialidades del navío, así como de su sistema de combate.

El astillero no ha fijado aún la fecha con la Armada del país para celebrar la ceremonia de botadura de la cuarta fragata y este acto coincidirá con la puesta de quilla de la quinta de esta familia, aunque se baraja como posibilidad que sea a mediados de junio.

Características técnicas

Eslora total	123,25 m
Manga máxima	16,80 m
Puntal a la cubierta principal	9,50 m
Desplazamiento a plena carga	5.130 t
Calado de diseño	4,90 m
Dotación	146 personas

Intership encarga tres sistemas de carga y descarga de cemento a MacGregor Bulk

Intership Navigation Co. Ltd. Cyprus ha ordenado a Nordströms sistemas para la carga y descarga de cemento para una serie de tres bulkcarriers de 7.500 hasta 9.000 tpm. Estos barcos serán construidos por Shandong Huanghai Shipbuilding en China y está previsto que empiecen a operar entre 2008 y 2009. Este es el primer encargo que Intership Navigation hace a MacGregor Bulk en lo

referente a sistemas de carga y descarga de cemento, ya que ya han mantenido con anterioridad otro tipo encargos referidos a grúas y tapas de escotillas.

La capacidad del equipo según estipula Nordströms es de 1.000 toneladas/hora para una carga mecánica y 2 x 300 toneladas/hora para un siste-

ma de carga neumático. La descarga está estipulada en 2 x 300 toneladas/hora para una descarga neumática.

También se está instalando una pre instalación para poder realizar la descarga mecánicamente si se instala después, siendo ésta estipulada en 300 toneladas/hora.

Incendiado el *Cutty Sark*

Este velero fue diseñado por el ingeniero naval Hercules Linton y construido en 1869 en Dumbarton, Escocia, por los astilleros Scott & Linton y fue botado el 23 de noviembre de ese mismo año. Fue destinado al comercio de té y posteriormente al comercio de lana con la aparición de los barcos de vapor a pesar de afianzarse como uno de los veleros más rápidos de la época.

Actualmente, y desde 1954, se conserva como barco-museo en Greenwich y el pasado mes de



mayo sufrió un incendio mientras se encontraba en periodo de restauración. Afortunadamente el incendio no ha destruido todo por completo, sus tres grandes mástiles habían sido retirados así como parte de los tablonos de madera de la cubierta y el casco. Tampoco las llamas han perjudicado en exceso la estructura de hierro forjado de la embarcación, que la hacían especial y había perma-

necido invariable a lo largo de sus 138 años de existencia.

Sin embargo, el puente superior ha resultado completamente destruido al igual que las tres cubiertas del barco.

Se está investigando el siniestro y no se descarta la posibilidad de que el fuego sea intencionado por lo que se procedió a analizar los videos de las cámaras de vigilancia de la zona.

Características técnicas

Eslora	64,8 m
Manga	11 m
Puntal	6,4 m
Desplazamiento	2.133 t
Velocidad	15 nudos

Actividades de AISTER en 2006

Las principales actividades de AISTER (Aislamientos Térmicos de Galicia, S.A.) en el año 2006 han sido:

El Departamento de Habilitación Naval y Aislamientos realizó los aislamientos pirorresistentes de la construcción 1.646 de H.J. Barreras de Vigo y las habilitaciones de las construcciones 1.650 y 1.653 del mismo astillero en colaboración con la empresa Oliver Design, así como el calorifugado de escapes y el aislamiento pirorresistente del Buque 521 de Vulcano en Vigo.

El Departamento de Reparación de Buques llevó a cabo, entre otras obras, el aislamiento acústico de la sala de máquinas del Buque *Gavilán IV* de la Agencia Tributaria, en las bodegas del Buque *Capneget* del Astillero Metalships y diversos trabajos en los buques *Salica Frigo* y *Albacora Caribe* de la empresa Albacora.

El Departamento de Calderería Naval entregó a la Xunta de Galicia una unidad de su modelo de embarcación de polietileno RPE-750-ZS de 7,5 m

de eslora, tras haber resultado ganador del concurso convocado por la Consellería de Pesca y Asuntos Marítimos para una embarcación con destino a la Cofradía de Pescadores de La Coruña como embarcación de apoyo al marisqueo de a pie en la ría de El Burgo. A su vez se entregaron dos *Speed Boat* de aluminio y dos unidades del modelo de embarcaciones de propileno RAL-600-ZS de 6 metros de eslora fabricadas en aluminio para el buque *Parsian Shila* construido en Astilleros Armón.

De Sinaval-Eurofishing 07 a la próxima edición de 2009

La preparación de la Sinaval-Eurofishing 2009 ha comenzado tras el éxito de la pasada edición que tuvo lugar durante los días 24-27 del pasado mes de enero, y donde se reunieron un total de 6.215 visitantes, y destacó por la gran calidad profesional de los visitantes siendo la cifra de visitantes como profesionales acreditados fue de 5.775 de los cuales 5.235 procedían de las diversas comunidades autónomas y 540 de un conjunto de 31 países del extranjero. Los países de origen con mayor presencia en el certamen fueron Francia, Italia, Portugal, Reino Unido, Irlanda, Bélgica, Noruega y Holanda.

Según los resultados de las encuestas realizadas durante el transcurso de la feria fueron los sectores de equipamiento de buques, ingeniería y diseño, artes de pesca, astilleros, construcción y reparación de buques e industria auxiliar los de mayor interés para los profesionales, temas que



volverán a ser el centro de debates y puntos de encuentro para conocer los últimos desarrollos, tecnologías y servicios de empresas líderes en su especialidad.

De nuevo en esta próxima reunión, se llevarán a cabo de forma paralela a la exposición una serie de jornadas técnicas y reuniones de alto nivel. Destaca en la edición anterior, la reunión de los cuatro gru-

pos de trabajo del Consejo Consultivo Regional (RAC) para las Aguas Occidentales del Norte. Asimismo, también se celebró la Jornada en torno a los "Fondos Estructurales de Pesca" y las "Orientaciones para la flota pesquera europea en el nuevo Fondo Europeo de Pesca", en donde se debatió sobre los planes de acción y las últimas conclusiones de entidades estratégicas relacionadas con la industria y política de este ámbito. Además se celebraron; la Asamblea General de Europêche/COGECA (Asociación de las Organizaciones Nacionales de Empresas Pesqueras de la Unión Europea), la Asamblea General de FEI-COPECA (Federación Española de Asociaciones de Industrias de Transformación y Comercializadores de Productos de la Pesca y la Acuicultura). Por último, destacaremos la Conferencia de Clústers Marítimos Europeos, organizada como motivo de la Presentación del Clúster Marítimo Español y la reunión de Aedimar, entre otras muchas más.

Productos de Hélices y Suministros Navales, S.L.

Hélices y Suministros Navales (H y S) es una empresa que tiene su localización en el Muelle de Levante en el puerto de Barcelona; su actividad se centra en la fabricación de equipos propulsores y equipos de gobierno para embarcaciones de pequeño porte.

Los productos que ofrece se centran sobre todo en la fabricación de la hélice y para ello ponen a disposición de sus clientes un cuestionario rápido para el cálculo de la hélice óptima que requiere cada barco como primer paso antes de su fabricación. Una vez fundida la hélice se torne a su núcleo, se verifica el paso a distintos radios y se le re-

aliza un equilibrado dinámico junto con su acabado. Dentro del catálogo se ofrecen hélices fijas de dos, tres y cuatro palas de los tipos V, P, L y R; con diámetros que según los tipos van de 190 mm hasta 1.665 mm. Para veleros suministran hélices plegables de dos palas con diámetros entre 320 mm y 480 mm.

H y S, tiene un servicio de hélices de los tipos K, B y S de entrega rápida; en que tiene un amplio stock de hélices de tal forma que en dos días suministra la hélice más acorde a la embarcación ajustándola para su instalación. Por último ofrece un servicio de reparación de la hélice.

Las hélices que suministra pueden ser entregadas para su montaje con taladro guía, mecanizadas con cono y chavetero *standard* HSN 1:10, o con cualquier otro mecanizado.

Ofrece un cuestionario para el cálculo y selección de las líneas de ejes; tanto en ejes de proa lisa como en ejes doble cónicos; en acero de alta resistencia y con todos los elementos accesorios para el montaje y protección del propulsor.

El catálogo se complementa con una amplia gama de bocinas, arbotantes, palas de timón y accesorios varios para el sistema de gobierno.

Novedades de Vídeo Acustic y Azimutel

Ampliación de la gama de soportes Navpod

La firma Navpod cuenta con dos series de soportes; la serie tradicional y la nueva serie GrandPrix. Estos soportes para la instalación de la electrónica a bordo, tanto en barcos a vela como a motor, son compatibles con la mayoría de *displays* del mercado, sea cual sea su sello de fabricación. Ambas series poseen características comunes: sello estanco de silicona que mantiene el agua alejada de las conexiones eléctricas y sistemas especiales de sujeción para poder fijar los equipos de a bordo de manera segura. También tienen el cableado oculto que evita que se corroan. Además permiten una limpia instalación gracias a su sistema de montaje empotrado.

La nueva serie GrandPrix, se caracteriza por tener un novedoso y moderno diseño, un sellado que mantiene su capacidad de cierre intacta aunque el soporte se abra, y un sistema de sujeción reforzado gracias a los accesos más profundos en los tornillos. Además de incluir una protección contra los rayos UV.

Raymarine lanza el nuevo *display* de doble función A60

Azimutel acaba de presentar el *display* de doble función A60, que combina la tecnología Raymarine de ploteo, con la de sonda HD Digital.

Añadiendo la antena de GPS RayStar 12 y el módulo de sonda DSM25, el *display* A60 se convertirá en un GPS/Plotter/Sonda.

Con una pantalla de 6,5" y una resolución de 640 x 480, se convierte en la solución perfecta para embarcaciones de pequeña y mediana eslora. Dispone recepto GPS de 12 canales, entrada y salida NMEA y es compatible con cartografía Navionics Gold CF. Almacena hasta 50 rutas y 1.000 *waypoints*.

Visible a la luz directa del sol, la nueva A60 ha sido diseñada especialmente para su instalación en consolas centrales y bañeras abiertas, pudiéndose adquirir opcionalmente un kit para montaje empotrado.

Nuevos generadores eólicos Ampair de 300 y 100

Ampair dispone de una amplia gama de generadores eólicos para mar y tierra que permiten la carga de baterías de 12 o 24 voltios. Sus turbinas, diseñadas especialmente para resistir cualquier situación ambiental, funcionan silenciosamente y sin vibraciones, gracias a sus aspas de construcción aerodinámica. Su cuerpo robusto asegura una larga vida para estos equipos.

Ampair cuenta con dos modelos distintos, Ampair 300 y Ampair 100. El primero combina un moder-

no diseño con un reducido impacto visual (1.200 mm de diámetro de turbina, 10,5 kg de peso y tres aspas) y un mínimo nivel de ruido. Está diseñado para instalarse en grandes yates o en aplicaciones terrestres que necesiten gran cantidad de energía. Como su nombre indica, este modelo tiene una potencia de 300 vatios. El segundo modelo de generador eólico, Ampair de 100 W de potencia, tiene un tamaño más reducido (928 mm., 12,5 kg de peso y 6 aspas) y es, por tanto, idóneo para embarcaciones medianas y para aplicaciones terrestres.



Éxito de asistencia a la jornada CBM en buques organizada por Rockwell Automation y TSI

Por segundo año consecutivo, el evento organizado por Rockwell Automation en colaboración con TSI, ha contado con una importante afluencia de asistentes que confirman el interés del sector naval por los sistemas de mantenimiento basado en condición (CBM). El número de asistentes superó la cincuentena, lo que supone un notable incremento respecto a la participación de la jornada del año pasado.

La jornada, que introdujo como novedad un apartado de prácticas, estaba destinada a responsables de organismos públicos, empresas e in-



genierías orientadas al mantenimiento basado en condición en buques de uso civil y militar. Durante el día, los asistentes pudieron conocer de la mano de expertos especializados de las empresas organizadoras, una nueva visión de las tendencias clave, información sobre estrategias de optimización y mejora operativa cumpliendo la regulación vigente. Por la tarde, los asistentes pudieron realizar prácticas sobre equipos para comprobar la Integración del CBM en la plataforma de control del buque y la conectividad de la Arquitectura Integrada de Rockwell Automation con otros sistemas instalados.

El índice de estabilidad para veleros, STIX, en la norma ISO 12217-2

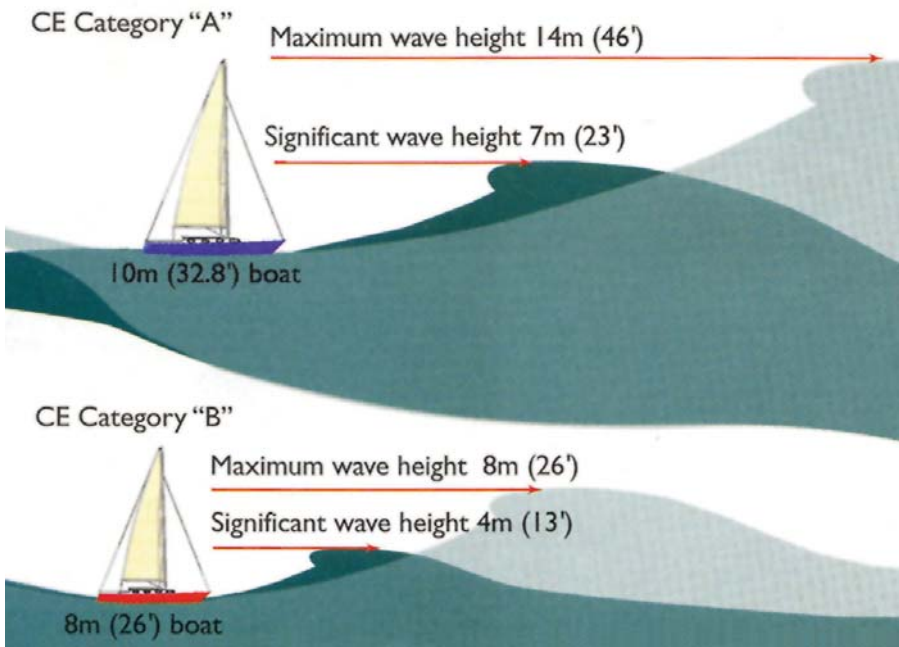
Por Guillermo Gefaell, Ingeniero Naval

Desde 1998 las embarcaciones de recreo vendidas en la Unión Europea deben cumplir con la Directiva 94/25/EC, recientemente modificada por la Directiva 2003/44/EC, que establece y normaliza los criterios de seguridad constructivos que deben cumplir tales embarcaciones con esloras comprendidas entre 2,5 y 24 m. En España esta última Directiva ha sido transpuesta a nuestra legislación mediante el real Decreto 2127/2004, que sustituye y anula al anterior 297/1988.

Para el cumplimiento de tales exigencias, la Directiva hace referencia a una serie de estándares ISO (*International Standard Organization*), la mayoría de ellos ya armonizados en la Unión, entre los que se cuenta el ISO 12217 (Secciones 1, 2 y 3) que establece los criterios de seguridad relacionados con la geometría de la embarcación, su peso y posición del C de G del mismo, esto es con la estabilidad. La intención de la norma es garantizar unas cualidades marineras mínimas para cada una de las Categorías de Diseño que la Directiva establece, y que son:

Para mejor ejemplificar lo que significan las diferentes alturas de ola, podemos a ver una figura, cuyo uso ha sido gentilmente permitido por la excelente revista **"Professional Boatbuilder"** (www.proboat.com) sobre las alturas de ola para las Categorías A y B.

Me voy a referir aquí únicamente a las embarcaciones a vela mayores de 6 metros de eslora de casco, cuyas exigencias de estabilidad, flotabilidad y francobordo se encuentran normadas en la ISO 12217-2, que exige también el cumplimiento de otros estándares ISO, principalmente el de Datos Principales (8666), Bañeras (11812) y Portillos, Ventanas y Escotillas (12216).



Fuente: Revista "Professional Boatbuilder"

Estas normas fueron desarrolladas por un comité técnico en el seno de la ISO, el Technical Committee (TC) 188. Este comité estaba compuesto por un amplio grupo de especialistas de varias nacionalidades y provenientes de oficinas de diseño y de organizaciones que previamente habían desarrollado otros estándares, tales como, por ejemplo, el Royal Ocean Racing Club (RORC) y la Royal Yachting Association (RYA).

Por tanto la ISO 12217 no es el primer intento de evaluar las cualidades marineras de una embarcación (lo que en inglés se denomina "seaworthiness"). Veamos algunos.

Tradicionalmente los diseñadores de embarcaciones de recreo han venido empleando una serie de coeficientes específicos (además de los tradicionales de bloque, prismático, etc.), que podíamos llamar "clásicos" para medir las cualidades marineras y las prestaciones de un velero, que, sin constituir un cuerpo de doctrina, han permitido evaluar de una forma sencilla el comportamiento esperable de las embarcaciones a vela en función de unos pocos datos básicos. Entre estos coeficientes, que se calculan en unidades inglesas, son los más relevantes los siguientes: desplazamiento/eslora (*Displacement Length Ratio*), superficie-vélica/desplazamiento (*Sail Area Displacement Ratio*), índice de estabilidad (*Stability Index*), que relaciona el período de balance con la manga, coeficiente de confort de movimientos (*Comfort Ratio*), coeficiente de aceleración de rolido (*Roll Acceleration Index*) y finalmente el índice de seguridad al vuelco (*Capsize Screening Formula*), que determina la capacidad de un velero para poder ser considerado como oceánico, que fue introducido por el Cruising Club of America a raíz del desastre de la Fastnet en 1979. No vamos a entrar aquí en el análisis de estos índices y coeficientes, que se escapa del objeto de este trabajo. Quien esté interesado en una clara y exhaustiva explicación de estos y otros

Embarcaciones diseñadas para la navegación	Fuerza del viento (Escala Beaufort)	Altura significativa de las olas (metros)
A: Oceánicas (Viajes largos, autosuficientes en gran medida)	Más de 8	Más de 4
B: Alta Mar (Viajes en alta mar)	Hasta 8 incluido	Hasta 4 incluido
C: Aguas costeras (Viajes en aguas costeras, grandes bahías, grandes estuarios, lagos y ríos)	Hasta 6 incluido	Hasta 2 incluido
D: Aguas protegidas (Viajes en aguas costeras, pequeños lagos, ríos, canales, puertos, radas, y aguas protegidas en general)	Hasta 4 incluido	Hasta 0.3 incluido

Fuente: DGMM

muchos, con su formulación, puede visitar las interesantes páginas:

<http://dan.pfeiffer.net/boat/ratios.htm>

El método del ángulo de Dellenbaugh, también usado en paralelo con los anteriores, compara el momento adrizante con un momento escorante producido por un viento en la región de los 15 nudos (presión = 1 libra/pie²). Cuanto más pequeño el ángulo obtenido, se supone que la embarcación tiene más estabilidad inicial y es más segura, pero este método no nos dice nada sobre el ángulo de inundación, la capacidad de recuperarse de una "tumbada" de 90° (*knockdown*) o el ángulo al que la estabilidad positiva se anula (*Angle of Vanishing Stability*, AVS, en inglés). El ángulo de Dellenbaugh es más bien un indicador de la capacidad de aguantar vela arriba y del mayor o menor confort de los movimientos en condiciones de navegación normales, que una forma de determinar las características de seguridad de una embarcación.

El Nordic Boat Standard, en uso en los 90, era un extenso cuerpo normativo que cubría la construcción y equipamiento de embarcaciones menores de 15 metros. Su apartado sobre estabilidad trataba de los requerimientos de francobordo y un valor del AVS no inferior a 130°. Parece ser que este último requerimiento no era siempre debidamente comprobado, porque no se solía disponer de curvas de estabilidad, si no que era un valor estimado.

Las reglas de *rating* del IMS utilizan los resultados obtenidos de una experiencia de estabilidad y, en base a ellos estiman un valor para el AVS. Una de las razones por las que las normas ISO no adoptaron este sistema sin más, es que el IMS realiza los cálculos de estabilidad suponiendo una cubierta corrida entre los trancaniles de la embarcación, esto es sin considerar elevaciones o depresiones de cubierta, como bañeras, casetas, etc. Este método sirve bien en embarcaciones de regata en las que el pequeño volumen positivo de la caseta contrarresta más o menos el volumen negativo de la bañera. Pero el rango de embarcaciones cubiertos por la ISO es tan variado que las cubiertas y superestructuras deben ser tomadas en consideración, para poder obtener resultados fiables. Las diferencias en el AVS pueden llegar a ser del orden de 30 grados entre el método ISO y el IMS.

Otro estándar ampliamente utilizado es el reglamento de la British Marine and Coast Guard Agency (MCA) "*The Safety of Small Commercial Sailing Vessels – A Code of Practice*", desarrollado entre 1993 y 2001. Este método ya se parece más al de la ISO 12217, no solo estableciendo límites para el AVS si no incorporando otros requerimientos adicionales que caracterizan la seguridad de la embarcación desde el punto de vista de la estabilidad. Para embarcaciones menores de 15 metros toma la forma de un numeral denomina-

do STOPS (*Sail Training Operacional Screen*) que desarrolló la RYA o bien un numeral denominado *Stability Safety and Screening* (SSS) desarrollado por el RORC. Pero este método de la MCA solo es obligatorio para embarcaciones de vela en servicio comercial en el Reino Unido y otros países de habla inglesa, y la aproximación que hace al AVS tampoco es suficientemente buena para la gran variedad de embarcaciones de recreo existente en el mercado.

En España se han utilizado los criterios de la Circular 7/95 de la DGMM durante muchos años, exigiendo un estudio completo de estabilidad para las embarcaciones mayores de 12 m de eslora, con estudio de las condiciones de carga correspondientes a buques de pasaje, y unos criterios más simples para las menores de esa eslora, para las que además se establecen unas normas de francobordo y flotabilidad. Se complementan estos criterios con unos del SNAME en el que se estudia el efecto de unas presiones de viento de 3,5, 6,5 y 16 kg/m², y se solicita que se informe del ángulo para el que el trancanil se sumerge (para las mayores de 12 m). Estos criterios aún están en vigor para los casos de autoconstrucción por aficionado.

A finales de 1991, John Moon, a la sazón jefe de la oficina de mediciones del RORC, presentó al grupo de trabajo sobre estabilidad del ISO TC 188 la idea de establecer también un numeral que reflejase las condiciones de estabilidad de las embarcaciones y su seguridad desde este punto de vista. Esto fue recibido con alguna desconfianza y el grupo continuó buscando puntos de encuentro sobre los ángulos mínimos de inundación y de anulación de los brazos positivos de estabilidad.

Era imposible que aquel grupo de 20 ó 30 personas de varios países, todas ellas con buenas razones para mantener sus propios criterios, se pusiese de acuerdo. Así que se formó un subgrupo de cuatro personas: El promotor de la idea, John Moon, el profesor Peter van Oossanen de Holanda, Gregoire Dolto, de Francia, y Rolf Eliasson, de Suecia. Este grupo desarrolló un sistema basado en un numeral, elaboró y afinó las fórmulas correspondientes y validó sus resultados en función de una extensa base de datos obtenidos de cientos de embarcaciones existentes. Sus resultados se propusieron al grupo ISO TC 188 y, después de varias discusiones, finalmente se llegó a la actual redacción del estándar ISO 12217-2 y, dentro de él, al Índice de Estabilidad, STIX, que hoy nos ocupa.

El concepto subyacente del STIX es la definición de un índice o numeral, que se obtiene de las medidas principales de cada embarcación y su curva de brazos de adrizamiento GZ. Diferentes características del diseño que son importantes para las cualidades marineras de una embarcación y su seguridad, se identifican y expresan en forma de una serie de factores que se multiplican para obtener el numeral STIX. Estos factores varían alrededor de la unidad, que denota un valor "normal" para la embarcación en cuestión. Valores inferiores a 1 in-

dican características peores y mejores los superiores. El principio básico del STIX es que la seguridad de una embarcación depende de muchas características, que contribuyen de forma diferente e incluso veces trabajan en direcciones opuestas.

La fórmula del STIX es la siguiente:

$$\text{STIX} = (7 + 2,25 L_{BS}) \times (\text{FDS} \times \text{FIR} \times \text{FKR} \times \text{FDL} \times \text{FBD} \times \text{FWM} \times \text{FDF})^{0,5} + 8$$

Cada uno de los factores se calcula con unas fórmulas en las que intervienen datos importantes de la estabilidad de la embarcación, y tienen unos límites inferior y superior para cada uno de ellos. Veremos a continuación lo que significan y como trabajan cada uno de estos factores.

Pero antes de continuar, vamos a ver primero los valores mínimos del STIX para cada Categoría de Diseño. Son los siguientes:

Categoría	A	B	C	D
STIX	32	23	14	5

Pasemos ahora al estudio detallado de los factores:

Factor de Eslora Base, L_{BS} :

En primer lugar tenemos el factor L_{BS} (*Base Length Factor*), que es solamente función de la eslora total y la eslora en flotación de la embarcación.

$$L_{BS} = (L_H + 2 L_{FL})/3$$

El hecho de que en la fórmula se prime a la eslora en flotación L_{FL} (multiplicándola por 2) sobre la eslora total L_H , presenta algunas peculiaridades. Si bien es verdad que la eslora en flotación es importante para el rendimiento de un velero desde el punto de vista de la velocidad, sin embargo en condiciones de muy mala mar, cuando se producen importantes escoras, a veces hasta de 90°, el tener lanzamientos a proa y a popa proporciona flotabilidad adicional, importante en condiciones de supervivencia. Por tanto parecería que debería ser la eslora total y no la de flotación la que primase desde el punto de vista de la seguridad. Esta duda la planteó Rolf Eliasson (recordemos que es uno de los padres del STIX) ya en su día, pero al final la fórmula quedó en su formato actual.

Por otra parte este peso mayor de la eslora en flotación proporciona algunos trucos para el diseñador: Para embarcaciones de vela que se encuentran muy en los límites entre Categorías de Diseño, se puede conseguir pasar a la categoría inmediatamente superior simplemente maximizando la eslora en flotación. Esto tiene una notable repercusión económica en la comercialización de un velero: No es lo mismo tener un STIX de 31,9 que uno de 32,1. En el primer caso estaríamos en categoría de Diseño B, por lo que, en España al

menos, no se despacharía la embarcación para navegar a más de 60 millas de costa (Zona de navegación 2), mientras que en el segundo caso estaríamos en Categoría A y sería despachable para navegación oceánica (Zona de navegación 1).

Es importante reseñar que el valor del componente $(7 + 2,25 \times L_{BS})$ es un número que es del orden de la eslora ce casco de la embarcación medida en pies. El resto de factores modifican en más o en menos esta cifra básica, por lo que el STIX es, en definitiva, un numeral con dimensión de longitud. La idea subyacente es que el tamaño es importante para la seguridad de una embarcación, ya que cuanto mayor es, menor es el efecto relativo de las olas sobre ella.

Si todos los demás factores del STIX tuviesen el valor de la unidad, es decir es una embarcación que el método considera "normal", el STIX coincidiría así aproximadamente con la eslora de la embarcación en pies, lo que de una manera rápida nos puede dar una pista sobre las cualidades marineras de tal embarcación. Valores del STIX iguales o superiores a la eslora en pies son deseables e indican, en principio, unas buenas cualidades marineras. La regla general del STIX es que cuanto más alto, mejor. Veremos más adelante un ejemplo de embarcaciones actuales y sus índices.

Factor de estabilidad dinámica, FDS

El área bajo la curva de momentos adrizantes hasta un cierto ángulo representa el trabajo que las fuerzas externas (olas y viento) deben realizar para escorar la embarcación hasta ese ángulo. Esta área se debería utilizar en este factor, medida hasta el ángulo AVS (Φ_V) o el ángulo de inundación (Φ_D), en su caso. Sin embargo se puede apreciar que lo que se utiliza para el cálculo de este factor no es el área bajo la curva de momentos adrizantes, si no la correspondiente a la de brazos adrizantes (momentos divididos por el desplazamiento). La razón para ello es que el tamaño de la embarcación ya se ha utilizado para el establecimiento de los factores LBS, FDL y FBD, por lo que sería volver a insistir sobre lo mismo. Por ello el uso de la curva de brazos, en vez de la de momentos, que no depende del tamaño (desplazamiento), parece más adecuado.

Si el ángulo de inundación es menor que el ángulo AVS, el área debe ser calculada solo hasta este último punto. Las aberturas susceptibles de servir de punto de inundación son: el acceso principal de personas al interior del velero, el punto más bajo de la brazola de una bañera no autoachicante o una abertura del casco o cubierta, una ventilación, por ejemplo, que permita inundación progresiva. Para embarcaciones con bañera autoachicante y aberturas con cierre estanco o cuyo tamaño esté dentro de los límites marcados por la norma ISO 12216, el punto más usual de inundación es la esquina superior de la escotilla principal de acceso desde la bañera al interior. Esto es porque al escorarse la embarcación, este punto se

$$FDS = \left(\frac{A_{GZ}}{15,81 \sqrt{L_H}} \right) \quad \text{but FDS shall never be taken as less than 0,5 or greater than 1,5}$$

where

A_{GZ} is the positive area under the righting lever curve, expressed in metre degrees, for the appropriate loading condition, as follows:

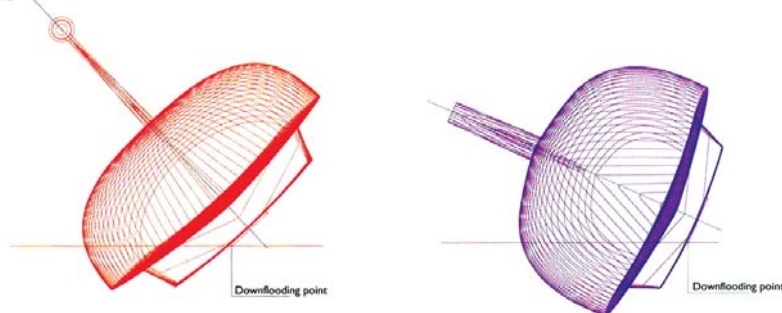
from upright up to Φ_V , if $\Phi_D \geq \Phi_V$;

from upright up to Φ_D , if $\Phi_D < \Phi_V$;

Φ_D shall be taken as Φ_{DC} or Φ_{DH} whichever is less.

Fuente: Norma ISO 12217-2

Figure 4



An illustration of downflooding angle—the heel angle at which the first downflooding opening becomes immersed. The STIX Downflooding Factor gives a bonus to a vessel able to withstand a knockdown.

Fuente: Revista "Professional Boatbuilder"

convierte en el punto bajo de la abertura. Para embarcaciones pesadas este ángulo suele estar próximo a 110°, mientras que para las ligeras este valor se incrementa hasta unos 120° o más. Si la escotilla no está centrada, hay que considerar la banda a la que se produce el menor ángulo.

La influencia del ángulo de inundación es importantísima en el STIX y lo hace variar de una forma muy significativa. Manteniendo todos los demás parámetros iguales, este ángulo por si solo puede también ser la diferencia entre cumplir o no cumplir con una categoría de diseño dada. Paradigmático es el caso de los excelentes motoveleros clásicos de una reconocida marca nórdica, para los que, incluso para su unidad mayor, de 44 pies, no se consigue la Categoría de Diseño A (Oceánica) simplemente porque las puertas laterales de acceso a la caseta de gobierno no son estancas (son deslizables) y se consideran como puntos de inundación.

Factor de recuperación a inversión, FIR

Este factor es una medida de la capacidad de un yate para recuperarse de una inversión sin ayuda externa. La característica principal que se evalúa

es el ángulo para el que se da la anulación de la curva de brazos GZ, el ya mencionado AVS.

Como se puede apreciar son fórmulas simples, especialmente la de aquellas embarcaciones con un peso superior a 40 toneladas métricas, para el que el FIR es proporcional directamente al AVS hasta los 100° de escora. Esto significa que si el AVS es de 90°, el FIR será de 0,9. Para embarcaciones menores de este peso se incrementan las exigencias de AVS. Por ejemplo, para una embarcación de 8 toneladas el AVS requerido para que FIR sea igual a 1 es de 120°. Una vez más el criterio es que es más difícil para una embarcación pequeña sobrevivir en malas condiciones de tiempo.

Factor de Recuperación a una "tumbada", FKR

Este factor se refiere a la capacidad de un yate de evacuar el agua de las velas después de una tumbada en la que se meta el palo en el agua (*knock-down*). El factor clave aquí es F_R que más o menos describe cuando el momento adrizante es igual al momento escorante, con las velas apenas metidas en el agua. Si el valor del momento adrizante es mayor que 1,5 veces el momento escorante a ese ángulo, el factor de recuperación se calcula

$$\begin{aligned} \text{FIR} &= \Phi_V / (125 - m/1600) & \text{if } m < 40\,000 \\ &= \Phi_V / 100 & \text{if } m \geq 40\,000 \end{aligned}$$

where m is the mass of the boat in the appropriate loading condition, expressed in kilograms;

but FIR shall never be taken as less than 0,4 or greater than 1,5.

Fuente: Norma ISO 12217-2

$$F_R = (GZ_{90}m)/(2A_S h_{CE})$$

where

m is the mass of the boat in the appropriate loading condition, expressed in kilograms;

GZ_{90} is the righting lever at 90° heel, expressed in metres, for the boat with a mass of m ;

h_{CE} is the height of centre of the nominal sail area (A_S) above the waterline, when the boat is upright, expressed in metres, for the boat with a mass of m

If $F_R \geq 1,5$ FKR = 0,875 + 0,083 3 F_R

If $F_R < 1,5$ FKR = 0,5 + 0,333 F_R

If $\phi_V < 90^\circ$ FKR = 0,5

but FKR shall never be taken as less than 0,5 or greater than 1,5.

Fuente: Norma ISO 12217-2

utilizando la primera de las dos fórmulas, y si es inferior, la segunda. Para embarcaciones con un ángulo de inundación inferior a 90°, el FKR toma el valor mínimo de 0,5.

Factor Desplazamiento-Eslora, FDL

Un desplazamiento ligero frente a la eslora de una embarcación de vela es comúnmente considerado una desventaja desde el punto de vista del control de la misma, por lo que es penalizado en el cálculo del STIX. La fórmula es:

$$FDL = \left\{ 0,6 + \left[\frac{15mF_L}{L_{BS}^3 (333 - 8L_{BS})} \right] \right\}^{0,5}$$

but FDL shall never be taken as less than 0,75 or greater than 1,25

where

$$L_{BS} = (2L_{WL} + L_H)^{1/3}$$

$$F_L = (L_{BS}/11)^{0,2}$$

m is the mass of the boat in the appropriate loading condition, expressed in kilograms.

Fuente: Norma ISO 12217-2

Evaluar las cualidades marineras de un barco solo en función de este factor sería injusto. La experiencia ha demostrado que yates de desplazamiento ligero pueden de hecho soportar condiciones muy duras de tiempo, incluso condiciones de supervivencia, por ejemplo como ocurrió en la tristemente famosa Sydney-Hobart de 1998, o como ocurre en la Velux 5-Oceans o la Volvo Ocean Race. Pero la Directiva de embarcaciones de recreo está pensada para todo tipo de embarcaciones y todo tipo de tripulaciones, muchas veces consistentes en una familia de una pareja con hijos pequeños. Cuando ocurre lo peor y la tripulación no puede hacerse cargo del barco, el barco debe hacerse cargo de la tripulación. El criterio es que en tales situaciones un barco muy sensitivo y de rápidas respuestas no es lo ideal.

En este factor FDL se incluye un factor de eslora, su sub-factor F_L , que es función del factor básico L_{BS} . Esto es debido a que cuanto mayor la embarcación, más ligero es el desplazamiento relativo en embarcaciones de tipo normal. La fórmula está pensada para arrojar un valor de 1,0 para un ya-

te normal y se limita su valor a 0,75 como mínimo y 1,25 como máximo.

Factor Manga-Desplazamiento, FBD

Basándose en la investigación llevada a cabo en Gran Bretaña y los estados Unidos después del desastre de la Fastnet en 1979, se llegó a la conclusión que una gran manga en relación con un desplazamiento ligero acentúa el riesgo de vuelco e inversión por acción de las olas. El casco es así mismo más estable en posición invertida, tendiendo a

permanecer en esta posición durante períodos de tiempo que pueden ser largos y peligrosos. Por contra, una relación manga-desplazamiento muy pequeña puede tener efectos negativos en la estabilidad de formas y tampoco es deseable, por lo que desviaciones importantes en ambos sentidos son penalizadas en este factor. Las fórmulas que se aplican para este FBD son diferentes si el barco es estrecho, normal o ancho. El sub-factor que gobierna esto es F_B cuyo valor normal varía entre 1,45 y 2,2.

La fórmula a aplicar es:

$$\text{If } F_B > 2,20 \quad FBD = [13,31 B_{WL} / (B_H F_B^3)]^{0,5}$$

$$\text{If } F_B < 1,45 \quad FBD = [B_{WL} F_B^2 / (1,682 B_H)]^{0,5}$$

$$\text{otherwise} \quad FBD = 1,118 (B_{WL} / B_H)^{0,5}$$

but FBD shall never be taken as less than 0,75 or greater than 1,25.

Siendo:

$$F_B = 3,3 B_H / (0,03 m)^{1/3}$$

where m is the mass of the boat in the appropriate loading condition, expressed in kilograms;

Fuente: Norma ISO 12217-2

Factor de escora por viento, FWM

Este valor no suele ser inferior a 1, valor que se alcanza tan pronto como el ángulo de inundación es de 90° o mayor, lo que suele ser el caso de la mayoría de los veleros con cubierta, quilla lastrada, y aberturas normales, especialmente para las categorías A y B. Cabría preguntarse entonces porqué se incluye este factor. La razón para ello, una vez más, es que hay embarcaciones que se escapan de lo habitual. Para las categorías C y D sí que puede ocurrir de una forma más habitual que el ángulo de inundación sea inferior a 90°. Por ello se establece que, en ese caso, la embarcación debe poder soportar la escora producida por las rachas de viento sin que se supere el ángulo de inundación. Para obtener el valor de 1, tal embarcación debe soportar una racha de por lo menos 17 m/s (34 nudos) sin que tal ocurra. Este criterio suele marcar la frontera entre embarcaciones de las categorías B y C.

Factor de Inundación, FDF

Este factor representa el riesgo de inundación en un vuelco de 90° (*knockdown*). Es un factor relativamente sencillo, en el que se penaliza a las embarcaciones con un ángulo de inundación inferior a 90°.

El factor FDF da así una vez más un bono a las embarcaciones capaces de soportar una "tumbada". Vemos como el ángulo de inundación tiene una importancia relevante para obtener altos valores de STIX, influyendo en tres de sus factores (Antes en FWM y FKR).

El factor de flotabilidad, δ

Realmente este no es un factor, si no un sumando. Tiene un valor fijo de 0 o de 5. Este último valor se aplica a aquellas embarcaciones que son capaces de permanecer a flote en inundación, bien sea porque tienen cámaras de flotabilidad o porque tienen subdivisiones a base de mamparos estancos y además conservan un brazo adrizante positivo a 90° en estas condiciones. El STIX da así a la flotabilidad en caso de inundación un valor extraordinario. Pensemos en que podríamos alcanzar la categoría A (STIX 32) con una embarcación que tuviese un STIX de tan solo 27, que está en la zona media del abanico de la categoría B, simplemente dotándola de medios que hagan que se cumplan las condiciones anteriores, por ejemplo espumando convenientemente los cofres bajo los asientos y literas interiores (Si en esta condición cumpliese lo del brazo a 90°, claro está). En todos los demás casos en que no se cumplan estas dos condiciones, el valor de δ es 0.

Otros aspectos a tener en cuenta

Antes de pasar a ver un ejemplo de cálculo de STIX y una lista de los STIX de varios modelos de

If $\phi_D \geq 90^\circ$ FWM = 1
If $\phi_D < 90^\circ$ FWM = $v_{AW}/17$

but FWM shall never be taken as less than 0,5 or greater than 1,0

where v_{AW} is the steady apparent wind speed, expressed in metres per second (m/s), required to heel the boat to ϕ_D when carrying full sail plan (i.e. without reefing);

$$v_{AW} = \left\{ 13mGZ_D / \left[A_S (h_{CE} + h_{LP}) |\cos \phi_D|^{13} \right] \right\}^{0.5}$$

where

- GZ_D is the righting lever when heel angle = ϕ_D , in metres;
- ϕ_D is ϕ_{DC} or ϕ_{DH} , whichever is less;
- $h_{CE} + h_{LP}$ is the height, expressed in metres, between the geometric centres of the above-water and below-water profiles of the boat, including sails, masts and hull, with centreboards, dagger-boards and leeboards in the lowered position, when the boat is upright.

Fuente: Norma ISO 12217-2

FDF = $\phi_D/90$ but FDF shall never be taken as less than 0,5 or greater than 1,25

where ϕ_D shall be taken as the least of the following: ϕ_{DC} , ϕ_{DH} and ϕ_{DA1} .

ϕ_{DA1} is the angle of heel at which openings which are not capable of closure to tightness degree 3 of ISO 12216 having a combined total area, expressed in square millimetres (mm²), greater than the number represented by $(50L_H^2)$ first become immersed.

Fuente: Norma ISO 12217-2

Table 3 — Required downflooding angle

Design category	A and B	C	D
Required downflooding angle $\phi_{D(R)}$	40°	35°	30°

Table 4 — Required angle of vanishing stability

Design category	Required angle of vanishing stability ($\phi_{V(R)}$)
A	$m > 3\,000\text{ kg}$, $\phi_{V(R)} = (130 - 0,002m)$ but always $\geq 100^\circ$
B	$m > 1\,500\text{ kg}$, $\phi_{V(R)} = (130 - 0,005m)$ but always $\geq 95^\circ$
C	$\phi_{V(R)} = 90^\circ$
D	$\phi_{V(R)} = 75^\circ$

embarcaciones actuales, quiero nada más indicar los límites inferiores que se tienen que cumplir para los ángulos de anulación de la estabilidad y de inundación para las diferentes categorías.

Algunas reflexiones sobre el STIX

Hemos visto como las características de estabilidad hasta los 90° son muy valoradas en el STIX y muy particularmente la alta incidencia del ángulo de inundación. Por el contrario, el ángulo de anulación de la estabilidad, AVS, no se tiene en cuenta tantas veces o con la importancia con que tal vez se debería y, además, otros datos importantes ni siquiera se tienen en cuenta. En opinión de Rolf Eliasson, opinión que comparto, el método STIX da una importancia demasiado relevante a la estabilidad debida a las

formas y al tamaño (Tamaño grande y altos valores de GZ a 90°), en contraposición a unas buenas características de la curva GZ hasta el ángulo

gulo AVS, características que son independientes del tamaño.

El STIX no es todavía un sistema perfecto y adolece de no tener en cuenta varios aspectos también importantes para la seguridad. Por ejemplo, podrían introducirse otros factores adicionales, con su valor también oscilando alrededor de 1, que tuviesen en cuenta otros conceptos tales como la pérdida de estabilidad debida a la velocidad (peligro de partir de orzada, o 'broaching'), el momento de inercia transversal (que tiene notable influencia en el período de rolido), la amortiguación de balance debida a las forma de los apéndices y sus efectos hidrodinámicos, o el cociente entre las áreas negativa y positiva de la curva de GZ (Es muy recomendable que este cociente sea inferior a 0,2 para embarcaciones de la categoría A, por ejemplo).

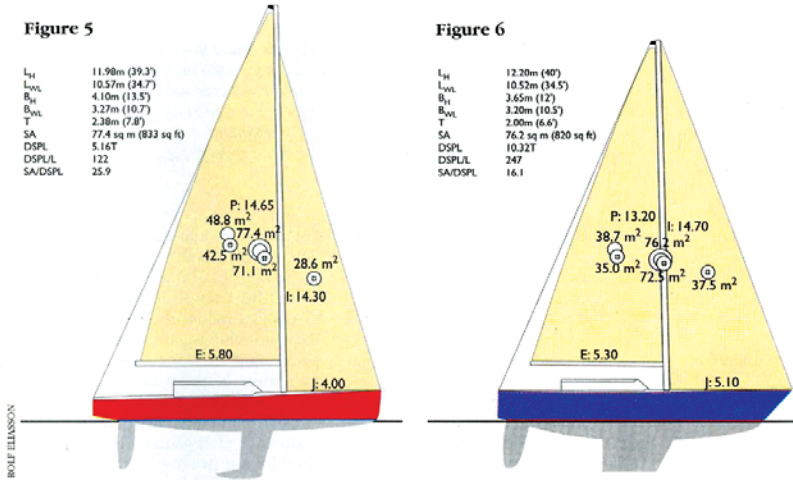
Sin embargo es posiblemente el intento más completo y exhaustivo hasta el momento de reflejar las condiciones marineras de un velero en función de su estabilidad y flotabilidad, mediante un único índice. Es una mejora sustancial sobre sistemas similares anteriores

Vamos a ver ahora un ejemplo práctico de cálculo del STIX para dos embarcaciones de diferente tipología.

Ejemplo comparativo de cálculo de STIX

Vamos a ver ahora de una forma rápida el cálculo del STIX para dos veleros, uno más pesado y formas más clásicas y otro más ligero y de fondos más planos. Estas figuras han sido amablemente cedidas por la revista Professional Boatbuilder (<http://www.proboat.com/>) y han sido tomadas de su número correspondiente a Marzo del 2003. El artículo, en el que en buena medida se ha basado este trabajo, fue escrito por Rolf Eliasson, que es coautor del conocido libro "Principles of Yacht Design" y propietario de la firma RE Yacht Design, AB, en Svedalen, Suecia.

Características de los barcos ROJO y AZUL:

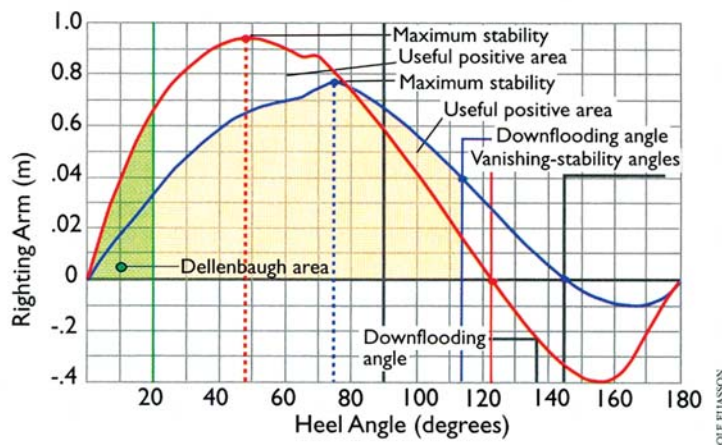


The author has chosen two hypothetical sailboats—the red one in Figure 5 has a light displacement; the blue one in Figure 6, a heavy displacement—to demonstrate the STIX calculation. Both are cruising boats with full accommodations, and are built with similar materials and methods. Figure 4 shows the downflooding angle for each boat.

Fuente: Revista "Professional Boatbuilder"

Curvas de brazos adrizantes

Figure 10



Fuente: Revista "Professional Boatbuilder"

Hojas de cálculo del STIX para ambos barcos

Figure 7.

RED BOAT			
Intended Category A-B-C-D			
	A	A = STIX category	
LH (m)	11.98	Cockpit vol. (m³)	1.00
LWL (m)	10.57	Freeboard Mid (m)	1.00
BH (m)	4.10	Hb (m)	1.00
BWL (m)	3.27	Min Hb (m)	0.75 PASS
Tc (m)	0.55		
T (m)	2.38		
Crew Limit (# persons)	6	(To be on builder's plate)	
GZ-90 (m)	0.59	LBS	11.04
ASP (m²)	71.10	FB	2.52
HCE (m)	6.87	FR	3.12
HLP (m)	0.95		
Angle of downflooding (A _{DF})	137.00	Min A _{DF}	107 PASS
Angle of vanishing stab. (A _{VS})	123.00		
Area under G-Z curve to A _{DF}	75.60		
Area under G-Z curve to A _{VS}	74.46		
Light Ship Condition	Mass (kg)	X(m)	Y(m)
Light Ship Mass (M _{LS})	4,500.00	5.44	24.480 -0.06 -270
Minimum Sailing Condition			
Light ship (kg)	4,500	5.44	24.480 -0.06 -270
Crew (min. kg)	150	6.00	900 1.00 150
Life raft (kg)	33	7.00	231 0.60 30
Basic equipment (kg)	482	5.20	2,506 0.50 241
Min. Sailing Mass (M _{SSC})	5,165	5.44	28,117 0.03 141
Maximum Load Condition			
LCC (kg)	4,500	5.44	24.480 -0.06 -270
Crew (# persons)	300	6.00	1,800 0.70 210
Crew (min. kg)	150	6.00	900 1.00 150
Life raft (kg)	33	7.00	231 0.60 30
Basic equipment (kg)	482	5.20	2,506 0.50 241
Stores (kg)	240	5.00	1,200 0.10 24
Water (kg)	200	5.00	1,000 -0.20 -40
Water (kg)	0	0.00	0 0.00 0
Water (kg)	0	0.00	0 0.00 0
Fuel (kg)	125	5.00	625 -0.20 -25
Fuel (kg)	0	0.00	0 0.00 0
Personal gear (kg)	160	5.00	800 0.40 44
Loaded displ. (LDM)	6,190	5.42	33,342 0.06 174
Loaded volume	6,099		
Maximum load (ML)	1,690		
Max load ex. fuel, water (kg)	1,365	(To be on builder's plate)	

Figure 8.

BLUE BOAT			
Intended Category A-B-C-D			
	A	A = STIX category	
LH (m)	12.20	Cockpit vol. (m³)	1.00
LWL (m)	10.52	Freeboard Mid (m)	1.00
BH (m)	3.65	Hb (m)	1.00
BWL (m)	3.20	Min Hb (m)	0.75 PASS
Tc (m)	0.80		
T (m)	2.00		
Crew Limit (# persons)	6	(To be on builder's plate)	
GZ-90 (m)	0.61	LBS	11.08
ASP (m²)	72.50	FB	1.78
HCE (m)	6.65	FR	6.53
HLP (m)	0.80		
Angle of downflooding (A _{DF})	114.00	Min A _{DF}	103 PASS
Angle of vanishing stab. (A _{VS})	147.00		
Area under G-Z curve to A _{DF}	57.42		
Area under G-Z curve to A _{VS}	66.83		
Light Ship Condition	Mass (kg)	X(m)	Y(m)
Light Ship Mass (M _{LS})	9,636.00	5.40	52,034 -0.07 -675
Minimum Sailing Condition			
Light ship (kg)	9,636	5.40	52,034 -0.07 -675
Crew (min. kg)	150	6.00	900 0.90 135
Life raft (kg)	33	7.00	231 1.00 33
Basic equipment (kg)	500	5.20	2,600 -0.01 -5
Min. Sailing Mass (M _{SSC})	10,319	5.40	55,765 -0.05 -512
Maximum Load Condition			
LCC (kg)	9,636	5.40	52,034 -0.07 -675
Crew (# persons)	300	6.00	1,800 0.70 210
Crew (min. kg)	150	6.00	900 1.00 150
Life raft (kg)	33	7.00	231 1.00 33
Basic equipment (kg)	500	5.20	2,600 -0.01 -5
Stores (kg)	240	5.00	1,200 0.10 24
Water (kg)	200	4.00	800 -0.05 -10
Water (kg)	200	7.00	1,400 -0.05 -10
Water (kg)	0	0.00	0 0.00 0
Fuel (kg)	175	6.00	1,050 -0.10 -18
Fuel (kg)	175	6.00	1,050 -0.10 -18
Personal gear (kg)	160	5.00	800 0.20 32
Loaded displ. (LDM)	11,769	5.40	63,565 -0.03 -336
Loaded volume	11,595		
Maximum load (ML)	2,133		
Max load ex. fuel, water (kg)	1,558	(To be on builder's plate)	

Fuente: Revista "Professional Boatbuilder"

Por último, vamos a ver la influencia de bajar el centro de gravedad, lo que mejora las características de la curva GZ. Especial relevancia tiene esto hoy en día, en que las técnicas de construcción modernas permiten situar grandes pesos en el extremo de la orza, en forma de bulbo o similar. Embarcaciones muy planas y de relativamente grandes mangas, pueden mejorar de esta manera su STIX.

Resultado de bajar 5 cm el C. de G. en el barco ROJO

Para terminar, recomiendo el estudio detallado de las norma ISO 12217-2 y su interacción con las demás normas, especialmente las correspondientes a Bañeras (11812) y Portillos, Ventanas y Escotillas (12216), ya que no puede aplicarse la 12217 sin el previo cumplimiento de estas.

Figure 11

STIX 12217-2 FDIS	
FDS	1.500
FIR	1.051
FKR	1.135
FL	1.001
FDL	0.914
FBD	0.815
FWM	1.000
FDF	1.250
STIX	41.098

Figure 11—A simple example that shows what happens if the VCG of the red boat were lowered by 5cm (2"). Having the STIX formulae programmed into a spreadsheet during the design stage makes it easy to perform such "what if" calculations.

Fuente: Revista "Professional Boatbuilder"

Resultados del STIX en las dos condiciones de carga (MOC: Minimum Operating Condition) y MLC (Maximum Load Condition), para los dos barcos.

Red boat in light condition, 5.17T	Red boat in heavy condition, 6.19T	Blue boat in light condition, 10.32T	Blue boat in heavy condition, 11.77T
STIX 12217-2 FDIS	STIX 12217-2 FDIS	STIX 12217-2 FDIS	STIX 12217-2 FDIS
FDS	FDS	FDS	FDS
FIR	FIR	FIR	FIR
FKR	FKR	FKR	FKR
FL	FL	FL	FL
FDL	FDL	FDL	FDL
FBD	FBD	FBD	FBD
FWM	FWM	FWM	FWM
FDF	FDF	FDF	FDF
STIX	STIX	STIX	STIX
38.371	41.722	50.200	52.233

Figure 9—The results of the STIX calculations for the example boats. (FDIS is Final Draft ISO Standard.)

Fuente: Revista "Professional Boatbuilder"

nuestras instituciones

“Nuevas Formas de producir Ingeniería: La convivencia Industrial con las economías emergentes”

Continúa el ciclo de Conferencias ligadas al Foro Profesional sobre Submarinos, organizado por la Delegación Territorial en Murcia de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España.

D. Javier Pérez de Vargas, Ingeniero Naval, con amplia experiencia en la gestión de proyectos de ingeniería, expuso el pasado 31 de mayo, las características del proceso de exportación de la ingeniería de un submarino en un entorno de dura competencia internacional protagonizado por las economías emergentes.

Este fue el tema central de la Conferencia que organizó la Delegación Territorial de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE) en Murcia, dentro del Foro Profesional

sobre Submarinos, que recientemente ha puesto en marcha el colectivo y que puede seguirse también *on-line*, a través de la página www.ingenierosnavales.com.

Este tema es muy interesante para el desarrollo industrial y tecnológico de la región y suscitó la atención tanto de colegiados, asociados, ingenieros como de todas aquellas personas interesadas en el conocimiento del mundo de los submarinos, de las tecnologías innovadoras y de los procesos de exportación de estos complejos buques.

Estos y otros aspectos son debatidos en el Foro, abierto a través de la web de la Asociación y el Colegio de Ingenieros Navales y Oceánicos a la participación de todos los sectores interesados en el tema.

La Delegación en Murcia de la AINE anima a la participación de todos aquellos que estén interesados en el mismo, y espera que la participación sea numerosa, dado el interés del tema planteado.



La AINE entra a formar parte del Patronato de la Fundación Privada Museu Maritim i Drassanes Reials de Barcelona

Gracias a la participación de la Diputación de Barcelona, el Ayuntamiento de Barcelona y la Autoridad Portuaria de Barcelona quedó constituida a principios del pasado año la Fundación privada Museu Maritim i Drassanes Reials de Barcelona que integran el ente público que gestiona el Museo Marítimo de Barcelona.

El Patronato de la Fundación ha contado desde su inicio con empresas muy significativas del sector marítimo y portuario, como son Acciona Transmediterránea, Asta Logistik, grupo Autoterminal, Comercial Sagrera, Diario Marítimas, Grimaldi Group, Romero y Cia., Spain Tir, Transportes Internacionales, Terminal Cataluña, Asociación de Amigos de Museo Marítimo y Funespor (agrupación estibadores).

Los objetivos de la Fundación son; abrir el Museo Marítimo de Barcelona a la colaboración y participación empresarial, establecer una plataforma de vinculación entre el mundo económico y el mundo cultural marítimo y contribuir a promocionar el patrimonio del mismo museo.

Como es sabido, el COIN y AINE (Delegación en Cataluña) desde hace varios años, mantiene un convenio de colaboración con el Museo Marítimo de Barcelona, y como fruto de esa colaboración han sido estudios de investigación sobre marina medieval, participación en congresos internacionales de cultura marítima y la creación de un premio de investigación "Monjo i Pons".

A propuesta de la Delegación de Cataluña, la Asociación de Ingenieros Navales de España (AINE) acordó su incorporación a dicha fundación, debido a la confluencia de intereses, nombrando como su representante al Presidente Territorial en Cataluña, José María Sanchez Carrión.

Por ello, en la reunión del Patronato de la Fundación celebrada el pasado 18 de Abril de 2007, se acordó aceptar a la Asociación de Ingenieros Navales como "socio no institucional" y aceptando el nombramiento de Patrón de dicha fundación a José María Sanchez Carrión. Además, en Patronato también se encuentran los ingenieros navales Juan Sáez Elegido y Jacinto Seguí Dolz de Castellar.

La Delegación en Baleares del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos organiza un Foro sobre "Embarcaciones de Recreo"

A través de la Delegación Territorial del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos (COIN) en las Islas Baleares, la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE) ha organizado un *Foro Profesional sobre Embarcaciones de Recreo* que se reunirá periódicamente en la Sede de la Delegación y que, además, estará abierto a la participación de profesionales de cualquier especialidad interesados en el mismo, *on line*, a través de la página www.ingenierosnavales.com.

El litoral de nuestra nación tiene unos 7.880 kilómetros de costa y en ese litoral están repartidos los 323 puertos deportivos existentes en España. En total existen casi 110.000 puntos de amarre y hay matriculadas más de 185.000 embarcaciones de recreo. Finalmente, acabaremos diciendo que existen en nuestro país más de 2.500 clubes de deportes náuticos.

La náutica de recreo está especialmente vinculada a las Islas Baleares como lo demuestran los siguientes datos:

- Una flota estimada en unas 60.000 embarcaciones, de las cuales unas 500 se dedican al alquiler.
- Además hay una importante flota dedicada al alquiler con bandera de otros países de la Unión Europea.
- Un total de 27 puertos de los cuales 15 están dedicados casi exclusivamente a la náutica de recreo.
- Existen 10 constructores activos de embarcaciones de recreo. Uno de ellos, Menorquín Yachts, es de los más importantes de España y exporta la mayor parte de su producción, con tres carpinteros de ribera que siguen construyendo artesanalmente en madera y con más de un centenar de puntos de reparación y/o mantenimiento.

• Astilleros de Mallorca está dedicado casi exclusivamente al mantenimiento y reparación de megayates y es una referencia de esta especialidad en el Mediterráneo.

• En Palma de Mallorca se celebra anualmente un importante salón náutico internacional.

Adicionalmente, los Ingenieros Navales y Oceánicos de las Islas Baleares han mostrado siempre un especial interés por este tipo de embarcaciones que, en general, suponen gran parte de su carga de trabajo:

- De los 24 Ingenieros Navales y Oceánicos activos en las islas, 16 trabajan relacionados o muy relacionados con las embarcaciones de recreo.
- Los trabajos visados en la Delegación están relacionados con las embarcaciones de recreo en un noventa por ciento.
- El estudio del Grupo de Trabajo sobre el Puerto de Palma tiene como uno de los principales objetivos formar una opinión favorable para reser-

var en el nuevo puerto amarres suficientes para megayates e instalaciones suficientes para la varada, mantenimiento y reparación de embarcaciones de recreo.

Los temas en los que en principio se dividiría el Foro son:

1. Diseño y construcción de embarcaciones de recreo.
2. Diseño y construcción de embarcaciones deportivas.
3. Megayates.
4. Mantenimiento y reparación.
5. Normativa legal.

Estos y otros aspectos serán debatidos en el Foro Profesional, abierto a través de la Web de la Asociación y el Colegio de Ingenieros Navales y Oceánicos de España a la participación del sector y otros sectores implicados y/o interesados en el tema.



D. Rafael de la Rosa Vázquez

El pasado 29 de Mayo falleció a los 87 años de edad en Palma de Mallorca nuestro compañero D. Rafael de la Rosa Vázquez.

Doctor Ingeniero Naval, perteneciente a la promoción de 1947, inició su trayectoria profesional como Director de Astilleros de Palma, que posteriormente se transformaron en los actuales Astilleros de Mallorca. A mediados de los 60 ingresó en el Cuerpo de Ingenieros Navales,

Inspectores de Buques, siendo su primer destino La Coruña, que en aquel año compartía la inspección con Gijón, al cabo de un año se trasladó a Barcelona y tras dos años pasó a desempeñar la Jefatura de la Inspección de Buques de Palma de Mallorca donde se mantuvo hasta su jubilación.

En 1972 fue nombrado alcalde de Palma cargo que ocupó con solvencia hasta 1976.

Los que hemos tenido la suerte de conocerle y tratar con él, coincidimos en destacar su gran perso-

nalidad y profesionalidad, siempre dispuesto a ayudar y a solucionar problemas de toda índole. Recordando su etapa de Inspector de Buques, jamás denegó una propuesta técnica sin aportar una posible solución, siempre que fuera posible, o indicar un camino viable alternativo, tal como le corresponde hacer a un auténtico Ingeniero. Su ausencia nos deja un vacío difícil de llenar, y su recuerdo el de una persona a la que solo nos queda definir como un perfecto caballero.

Rafael descansa en paz.

La Delegación Territorial del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos en Galicia presenta la Segunda Edición del "Premio Artículo Periodístico"

La Delegación Territorial del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos en Galicia, junto al Colegio Profesional de Periodistas de Galicia, han lanzado las bases para la convocatoria de la Segunda Edición del "Premio Artículo Periodístico".

Ambos colectivos llaman a la participación a los periodistas residentes en Galicia que hayan publicado artículos sobre el Sector Naval durante el 2007. Se otorgará un único premio al proyecto

ganador que consistirá en un cheque de 2.000 € y dos accésit de 500 €. El fallo del concurso se hará público el 30 de noviembre, entregándose el premio en un único acto que tendrá lugar a principios del año 2008. La decisión será tomada por un Jurado compuesto por reconocidos ingenieros y profesionales del Sector Naval, elegidos por ambos colegios. Dicho jurado valorará los trabajos presentados según los criterios de interés, precisión informativa y estilo, sin olvidar el cum-

plimiento de los requisitos de las bases del concurso. Las bases del concurso pueden consultarse en www.ingenierosnavales.com (zona web de la delegación o en notas de prensa).

La documentación para participar en el certamen deberá ser entregada en las oficinas de la Delegación Territorial del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos en Galicia, antes de las 14:00 horas del 31 de octubre.

El 46º Congreso de Ingeniería Naval abordará las "Estrategias para el sector marítimo español"

La Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE) organiza la 46ª Edición del Congreso de Ingeniería Naval que tendrá como lema las "Estrategias para el Sector Marítimo Español", y que se celebrará durante los próximos días 30 y 31 de Octubre en Sevilla.

En la primera jornada del Congreso el tema principal será "La Industria Auxiliar. Clave para el Sector Marítimo", dentro del cual se tratarán

asuntos relacionados con la Internacionalización y Globalización del Sector; La Participación de la Industria Auxiliar en la Construcción Naval; Las Nuevas Políticas de I+D+i y las Novedades en Equipos y Sistemas; El astillero como Industria de Síntesis; La Importancia de la Disponibilidad de Mano de Obra Cualificada en la Industria Auxiliar. Además, se abordarán cuestiones vinculadas con el mantenimiento de equipos y sistemas, así como la responsabilidad con sosteni-

bilidad y al medioambiente por parte del Sector.

Durante la segunda jornada del Congreso se desarrollarán mesas redondas donde los temas a debatir girarán en torno a la importancia de la navegación costera europea; al ciclo de vida de los buques en el sector de Defensa; el papel de las Administraciones en la competitividad del Sector Marítimo; la respuesta industrial y el Cluster Marítimo Español.

La Unión Europea controlará más estrictamente los buques substandard que intenten arribar a sus puertos

La Delegación Territorial de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE) en Asturias, mantiene activo el **Foro Profesional sobre Buques Substandard** que se reúne periódicamente en la Sede de la Delegación y que, además, está abierto a la participación de profesionales de cualquier especialidad interesados en el mismo, *on line*, a través de la página www.ingenierosnavales.com.

Recientemente el Parlamento Europeo ha aprobado una Resolución legislativa acerca del control de los buques por el Estado rector del puerto, que entrará en vigor en 2008. Considera que los buques que estén en mal estado no podrán acceder a los puertos y fondeaderos situados en la Comunidad. Así mismo, se difundirá, en una página de Internet pública, información relativa sobre aquellas empresas que lleven a cabo una actuación deficiente o muy deficiente durante un pe-

riodo de tres meses respecto a la seguridad y perfil de riesgo del buque. La Delegación Territorial de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España en Asturias, consciente de la importancia de los temas que afectan a la utilización y explotación del mar, mantiene su foro sobre buques subestándar, en el que se puede participar interactivamente a través de la web del colectivo, al mismo tiempo que permite conocer las noticias de actualidad sobre el tema.

“Concurso de Ideas 2007” premia los proyectos novedosos vinculados con el Sector Marítimo y Naval

La Delegación Territorial del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos en Galicia ha lanzado la nueva edición del “Concurso de Ideas 2007”. El certamen nace con el objetivo de potenciar la calidad y reconocer el esfuerzo realizado tanto por los estudiantes como por los profesionales a lo largo de su carrera, al mismo tiempo que motiva a los participantes a crear nuevos proyectos relacionados con el sector naval y marítimo.

Los participantes en el concurso deberán ser Ingenieros Navales, Ingenieros Técnicos Navales o Peritos Navales; Ingenieros Industriales Superiores y Técnicos; Licenciados en Marina Mercante; Ingenieros Superiores o Técnicos en Telecomunicaciones o Diplomados en Diseño Industrial, así como los estudiantes matricu-

lados en cualquier curso de las carreras anteriores.

Se concederá un primer premio de 1.500 € para la mejor idea del concurso, y dos accésits de 500 € cada uno para un segundo y tercer puesto. El concurso se fallará el 30 de noviembre, publicándose en la Revista de Ingeniería Naval el trabajo del ganador o un extracto del mismo. La entrega de premios tendrá lugar durante el mes de diciembre.

El fallo lo emitirá un Jurado compuesto por reconocidos ingenieros y profesionales de la industria naval, del transporte marítimo y de la administración. Dicho jurado valorará los trabajos presentados según los siguientes cri-

terios: adecuación al objeto del concurso, siendo éste la creación de ideas conceptuales, diseños básicos, proyectos o desarrollos que estén relacionados con el sector naval y marítimo en su acepción más amplia; originalidad en la creación del proyecto; cumplimiento potencial con las reglamentaciones técnicas, ambientales y de seguridad relevantes; la posibilidad de que esos proyectos se lleven a la práctica; y el cumplimiento de las bases del concurso, las cuales adjuntamos junto a la nota de prensa.

La documentación para participar en el concurso deberá ser entregada en las oficinas de la Delegación Territorial del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos en Galicia, antes de las 18:00 horas del 31 de octubre.

Expertos de todo el mundo en el comportamiento de fluidos se reúnen en Madrid, en el II Congreso SPHERIC

La **Delegación Territorial** del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (COIN) en Madrid, colabora en la segunda edición del **Congreso SPHERIC**, que se celebró a finales de mayo en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de la Universidad Politécnica de Madrid.

El Congreso es un punto de encuentro para importantes profesionales del sector cuya actividad principal consiste en investigar sobre generación y propagación de oleaje, y su influencia en estructuras offshore, al igual que en problemas de estabilidad del buque. También participarán investigadores en aspectos estructurales como la combinación del método SPH (*Smoothed Particle Hydrodynamics*) y del método de los Elementos Finitos.

El método SPH tiene como principal objetivo simular el comportamiento de fluidos y estructuras. Desde que se creara este medio de modelización numérica han sido muchos los estudios que se han llevado a cabo mediante el mismo, siendo cada vez



más importante por y para el Sector. Los principales problemas que resuelve el SPH son de impacto e interacción fluido-estructura, y de generación y propagación de oleajes. Así, se utiliza para modelizar problemas de impacto de olas contra estructuras, movimientos de líquidos en tanques, estructuras *off-shore*, movimientos de buques con avería, comportamiento en la mar de barcos de competición, incluso de resistencia al avance.

SPHERIC es un grupo de trabajo sobre el método de modelización numérica SPH. Se creó en 2005 y está integrado en la red de investigación ERCOFTAC (*European Research Community on Fluids*) de la Unión Europea. Celebró su primer Congreso en Roma en mayo de 2006, con la participación de numerosos profesionales del sector.

Mesa redonda sobre cruceros y ferries

El próximo día 27 de septiembre, a las 17:00 h, en el Salón de Actos del Museo Marítimo de Barcelona se va a celebrar una Mesa Redonda sobre Cruceros y Ferries, organizada por la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España, titulada "Barcelona: El puerto de pasaje del Mediterráneo".

La Mesa de Apertura estará formada por:
D. José Esteban Pérez, presidente de AINE.

D. Jordi Valls, Presidente de la Autoridad Portuaria de Barcelona.

D. José María Sánchez Carrión, Decano Territorial en Cataluña.

La Mesa Redonda estará presidida por D. Jordi Valls y constituida por los siguientes ponentes:

D. Corrado Antonini, Presidente de Fincantieri y Presidente Honorario de CESA.

D. Juan Sáez Elegido, Presidente de Acciona Trasmediterránea.

D. Francisco Fernández Arderius, CEO de Unión Naval de Barcelona y U.N. Marsella.

D. Andrés Molina Martí, Director Técnico de Pullmantur/Royal Caribbean.

D. Emanuele Grimaldi, Grimaldi Group.

D. Manuel Butler, como representante de la Administración Española.

Director General de Germanisher Lloyds.

Premio Acciona Trasmediterránea/AINE 2007 para titulados noveles

La Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España, en colaboración con Acciona Trasmediterránea, convoca el Premio Acciona Trasmediterránea/AINE 2007 para titulados noveles con objeto de incentivar la creatividad de los Ingenieros Navales y Oceánicos más jóvenes mediante la realización de trabajos originales relacionados con el ahorro y la eficiencia energética o el respeto al medioambiente en el transporte marítimo.

Bases

1. Candidatos. Podrán optar a este Premio:

Los Asociados a la AINE con menos de 4 años desde la aprobación del Proyecto Fin de Carrera.

Los candidatos podrán actuar como autores individuales, o como miembros de un equipo en el que todos sus miembros cumplan dichos requisitos.

2. Solicitudes. Se presentarán mediante carta dirigida al Presidente de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España, antes de las 14,00 horas del 31 de octubre de 2007 adjuntando cuatro ejemplares del trabajo en sobre cerrado y dirigido a la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (c/ Castelló, 66-6º - 28001 Madrid).

Se presentará el original en soporte informático en procesador de textos MS-Word o compatible, incluyendo también en el original las figuras, cuadros, fotografías, etc., que comprendan.

3. Dotación. Al autor del mejor trabajo, a juicio del Jurado Calificador, se le concederá el Premio Acciona Trasmediterránea/AINE 2007 para Titulados Noveles consistente en 6.000 euros y diploma.

El Premio podrá ser divisible o quedar desierto a juicio del Jurado Calificador.

4. Divulgación del trabajo premiado. El trabajo premiado —a libre criterio de la AINE— podrá ser publicado en la revista *Ingeniería Naval*, y el autor o autores ceden a favor de la AINE el derecho a su primera publicación en dicha revista, sin que ello suponga ninguna limitación a sus derechos de propiedad sobre el mismo.

En cualquier caso, el autor o autores premiados se comprometen a realizar un resumen comprensivo del trabajo para su divulgación y presentación en la ceremonia de entrega del Premio, si así fuera requerido por la AINE.

5. Jurado. El Jurado Calificador está integrado por seis miembros representando respectivamente a:

- Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE).
- Dirección General de la Marina Mercante.
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de la Universidad Politécnica de Madrid.
- La Compañía Acciona trasmediterranea.
- Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.

— Presidente del Grupo de Trabajo de Medio Ambiente de la AINE.

Actuará como Presidente y representante del Jurado, con voto de calidad, el Presidente de la AINE, y actuará como Secretario, con voz pero sin voto, el Director de Gestión de la AINE.

6. Fallo. El fallo del Jurado, que será inapelable, se emitirá antes del 20 de noviembre de 2007, fallo que se comunicará a los concursantes y será hecho público por los medios de difusión que la AINE considere oportuno.

La documentación de los trabajos no premiados quedará a disposición de los autores hasta un plazo máximo de tres meses a partir de la fecha que se haga público el fallo del Premio. Trascurrido dicho plazo la documentación no retirada será destruida.

7. Entrega de Premios. La entrega del Premio será hecha al autor o autores del trabajo premiado durante el acto público de entrega del Premio Anual Internacional AINE-Innovamar a la Investigación e Innovación Tecnológicas en el Sector Marítimo, que tendrá lugar antes de finalizar el año 2007.

8. Aceptación de las Bases. La presentación de trabajos a este Premio implica la aceptación plena e implícita de estas Bases por los autores.

Madrid, 11 de junio de 2007

Información PAT 14-Grupo de Seguimiento de IMO

PAT 14

A continuación se incluyen dos resúmenes de los subcomités SLF 50 y BLG 11 celebrados en IMO. El SLF 50 fue celebrado en Londres, del 30 de abril al 4 de mayo de 2007, mientras que el BLG 11 tuvo lugar en Londres, del 16 al 20 de abril de 2007. Ambos informes han sido elaborados por Cristina Cavanillas Álvarez, destacada en Londres por el PAT 14 como ayudante del Representante del Gobierno Español en IMO.

Para más información entrar en la página web del COIN (www.ingenierosnavael.com), donde se incluye una página dedicada al grupo de "Seguimiento de IMO" (Áreas de trabajo > PAT-14 IMO).

Informe sobre el 11 periodo de sesiones del Subcomité de Transporte de Líquidos y Gases a Granel de la Organización Marítima Internacional

La Delegación Española estuvo compuesta por los siguientes delegados y asesores: D. Manuel Nogueira (Agregado de Asuntos Marítimos), Dña. Myriam Jáudenes (Embajada de España en Londres), D. Pedro M. Martínez (Departamento de Tecnología de productos de CEPESA), Dña. Gracia Albuquerque (Dirección de operaciones de SASEMAR), D. Jorge Monegal (Consejería de transportes) y Dña. Cristina Cavanillas Álvarez (Consejería de Transportes).

Los asuntos tratados en el Subcomité fueron los siguientes:

1. Evaluación de los riesgos de los productos químicos desde el punto de vista de la seguridad y la contaminación, y preparación de las enmiendas consiguientes.
2. Elaboración de directrices para la implantación uniforme del Convenio BWM 2004.
3. Examen del Anexo VI del MARPOL y del Código Técnico sobre los NO_x.
4. Elaboración de las disposiciones para los buques con motor a gas.
5. Enmiendas al Anexo I del MARPOL destinadas a prevenir la contaminación marina en las operaciones de trasbordo de hidrocarburos entre buques en el mar.
6. Sistemas de marcado de hidrocarburos.
7. Directrices sobre otras técnicas verificables o ejecutables para limitar las emisiones de SO_x.
8. Aplicación de las prescripciones para el transporte de biocombustibles y mezclas que lo contengan.

9. Examen de las interpretaciones unificadas de la IACS.
10. Análisis de siniestros.
11. Programa del BLG 12.
12. Otros asuntos.

Examen de los asuntos de especial relevancia

1. Evaluación de los riesgos de productos químicos desde el punto de vista de la seguridad y la contaminación y preparación de las enmiendas consiguientes

Lo primero que hizo el Subcomité fue examinar el informe la 12ª reunión interperiodos del Grupo de trabajo ESPH, aprobando su informe en general y adoptando las siguientes medidas:

- Tomó nota de los resultados de la evaluación de aditivos de limpieza.
- Acordó que cuando figuren en el Código CIQ entradas específicas de ciertos productos, se usaran éstas antes que las genéricas.
- Acordó no asignar números CAS a las entradas del capítulo 19 del Código CIQ.
- Mostró su conformidad con los procedimientos administrativos propuestos para aplicar al presentar datos a los Grupos de Trabajo EHS y ESPH.
- Refrendó la opinión del Grupo de que existe la necesidad de reevaluar los aditivos de limpieza que figuran actualmente en las circulares de la serie MEPC.2.
- Tomó nota de las medidas adoptadas por los Comités MEPC y MSC respecto a los informes presentados directamente por el grupo ESPH 12 para que fueran tenidos en cuenta al adoptar el Código CIQ revisado. Se señalaron varias divergencias entre el texto de las resoluciones y circulares pertinentes y el publicado y la Secretaría señaló que en el caso de existir, prevalecería siempre el texto auténtico, no el publicado.

En cuanto al grupo de trabajo constituido para esta reunión, el Comité aprobó su informe y adoptó las siguientes medidas:

- Aprobó las prescripciones de clasificación y transporte de los tres productos nuevos presentados, aunque mantuvo en suspenso la reclasificación del *tall oil* crudo y la brea de *tall oil* hasta que se adopten las siguientes series de enmiendas.
- Acordó aplazar la evaluación de los aditivos de limpieza presentados en este período de sesio-

nes hasta la reunión interperiodos del Grupo de trabajo ESPH.

- Acordó que de momento la información sobre evaluaciones provisionales se facilite en el sitio de la OMI en la Red destinado al público y pedir al MEPC que considere la adición de un nuevo módulo en la base de datos GISIS para los acuerdos tripartitos y coincidió con el grupo en que las evaluaciones provisionales basadas en acuerdos tripartitos simplificados no requieren la confirmación de las partes interesadas.
- Aprobó el proyecto de nota de orientación revisada y el formulario para la presentación de datos sobre los aditivos de limpieza para que los apruebe el MEPC 56 y acordó que deberán volver a presentarse tanto los aditivos de limpieza presentados en la próxima reunión interperiodos del Grupo de trabajo ESPH como los presentados en el BLG 11 debido a las nuevas directrices revisadas y ultimadas. Asimismo acordó introducir en los puntos del programa del Grupo ESPH la reevaluación de los aditivos de limpieza.
- En cuanto a las repercusiones de la implantación de un acuerdo para la financiación a largo plazo del Grupo de trabajo EHS del GESAMP, refrendó la opinión del Grupo de que cinco años es un período adecuado para la tarifa de suscripción renovable respecto a las entradas de la Lista 2.
- Tras examinar el capítulo 19 del Código CIQ, consideró que no era necesario analizar los sinónimos que en él aparecen, que requerían de conocimientos especializados para examinar a fondo las anomalías observadas en dicho capítulo y que por todo ello, se incluiría la revisión del capítulo 19 del CIQ en el programa de trabajo del Grupo con fecha de ultimación 2009.

2. Elaboración de directrices para la implantación uniforme del convenio BWM 2004

Directrices sobre medidas adicionales con respecto a la gestión de agua de lastre incluidas las situaciones de emergencia (D13) y aquellas para la evaluación de los riesgos a efectos de la regla A-4 (D7): El Grupo de trabajo sobre el agua de lastre (BWVG) formado en este Subcomité informó al mismo de que había ultimado estas directrices y que podían remitirse al MEPC 56 para su examen y adopción.

Productos naturales y de corta vida que se generan durante el tratamiento del agua de las-

tre: Acordó también distinguir entre los sistemas de muestreo de agua de lastre (D2) que utilizan medios físicos y los que utilizan medios químicos y acordó que el Grupo GESAMP-BWWG evaluará cualquier sistema que use o genere sustancias activas o radicales libres durante el proceso de tratamiento para eliminar organismos y cumplir en consecuencia el Convenio. Los sistemas que no se ajusten al Procedimiento (D9) y a la interpretación sobre sustancias activas y radicales libres, podrán generar también productos químicos y subproductos con posibles efectos perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente, así como para la seguridad del buque y su tripulación, aunque el Grupo opinó que entonces dichos efectos deberían evaluarse según las Directrices (D8). Hasta la reevaluación recomendada de las Directrices (D8), Países Bajos, Alemania e ICS opinaron que dichos sistemas debían evaluarse según el Procedimiento (D9).

Utilización de formularios electrónicos de notificación sobre agua de lastre: El Subcomité acordó recomendar al MEPC que no se favorezcan estos formularios electrónicos que se están utilizando en varios países y que se deje a discreción de cada país la decisión de usarlos.

Otras cuestiones: Se acordó pedir al MEPC que ampliara hasta 2008 el plazo de ultimación de los restantes puntos.

3. Examen del Anexo VI del Marpol y del código técnico sobre el NO_x

Deliberaciones sobre el azufre y la materia particulada: El Grupo de trabajo quedó encargado de disminuir el número de opciones propuestas para reducir las emisiones de SO_x y materia particulada. Se consideró refundir las opciones C (cambio a combustibles destilados) y C2 (mecanismos alternativos), así como las de EEUU y BIMCO con una posible refundición con la B (cambio a las prescripciones relativas a la SECA). Se tomó nota de que la opción B constituye un enfoque global sobre los combustibles, que discrepa claramente de las demás y que las C y C2 son soluciones a escala mundial, mientras que A (referencia de base) y B, así como las de EEUU y BIMCO tienen en cuenta un límite mundial y un mecanismo de control más estricto en zonas costeras definidas. En futuros períodos de sesiones del MEPC y del BLG será preciso estudiar esta cuestión con mayor detenimiento y perfeccionar las opciones.

Regulación futura de los NO_x en los motores nuevos: El Subcomité aceptó en principio un "Método de tres niveles" para la reducción de emisiones de estos gases procedentes de motores nuevos, tomando como nivel I el límite actualmente prescrito por el Anexo VI del MARPOL para motores instalados el 1 de enero de 2000 y posteriores. El Grupo de trabajo creado convino en que la fecha adecuada para la implantación del nivel II sería el 1 de enero de 2011 y que la nor-

ma podría cumplirse mediante modificaciones de proyecto en el motor. A este nivel lo que se introduce es una reducción de 2 a 3,5 gramos de NO_x por kWh. En cuanto al nivel III, en términos generales se optó por 2015/2016 como fecha de implantación y se propusieron varias opciones que se incluyen en el anexo 3 del documento BLG 11/WP.4.

Emisiones de NO_x de los motores existentes:

Al examinar esta cuestión, el grupo convino que se debería hacer más hincapié en los motores de dos tiempos por su mayor nivel de emisiones de NO_x y su viabilidad técnica para reducirlo frente a los de cuatro tiempos de alta y mediana velocidad. El Grupo de trabajo tomó nota de que los principales mecanismos que se barajaron incluían cambios de válvulas, alineación de inyectores y posibles ajustes de compresión y por tanto, desde el punto de vista técnico, se podrían modificar las emisiones de numerosos motores construidos antes de 2000, aunque no de todos, debido entre otras cosas, a que algunos fabricantes de motores habrían podido cesar su actividad comercial, lo que dificultaba la obtención de piezas. Se tomó nota también de que los motores construidos antes de 2000 no debían incluirse porque muchos de ellos estarían a punto de cumplir su ciclo de vida útil, dejando para futuras deliberaciones la definición de la fecha/modelo del motor más adecuados para una posible aplicación de la norma del nivel I. Tras examinar esta cuestión, el Grupo de trabajo acordó que era preciso disponer de información más exhaustiva para tomar una decisión (modificaciones previstas en los motores, definición de la gama de motores, opciones para los buques que no puedan satisfacer esta norma, posibles concesiones respecto a las emisiones de CO₂).

Regulación futura de los COV (Compuestos orgánicos volátiles): El Subcomité convino en que debe exigirse a los petroleros que elaboren planes de gestión de COV y el Grupo de trabajo sancionó el proyecto de directrices para la elaboración de un plan de gestión de los COV (Anexo 1 del documento BLG 11/WP.4) así como el texto propuesto por Noruega para la Regla 15 del anexo VI del MARPOL (anexo 1 del mismo documento).

Arqueo que debe utilizarse en el Anexo VI del MARPOL: La conclusión general del Grupo de trabajo fue que debía tomarse como definición de arqueo aquella que figura en el Convenio internacional sobre arqueo de buques, 1969.

Propuesta sobre un libro registro de las sustancias que agotan la capa de ozono: Se examinó la propuesta de Países Bajos y Noruega de introducir una prescripción sobre el mantenimiento y registro de las sustancias que agotan la capa de ozono, la cual fue respaldada, aunque sólo para el caso de buques que lleven dichas sustancias a bordo. Este registro deberá incluirse en los sistemas de registro actuales y no en un libro de registro nuevo.

Introducción de instrumentos económicos destinados a reducir las emisiones: En el Grupo de trabajo se acordó en principio enmendar la regla 4 para permitir a los estados ribereños y las Administraciones llevar a cabo ensayos de instrumentos económicos (derechos diferenciados por los pasos de navegación, comercio de derechos de emisión, etc.) sobre la base de que dichos sistemas sean de aplicación voluntaria y queden dentro de la zona económica exclusiva del Estado en cuestión.

Otras cuestiones: El Grupo de trabajo sancionó la decisión de que la certificación de los motores instalados en maquinaria móvil transportada a bordo del buque, los instalados en embarcaciones u otros artefactos transportados por el buque o los motores instalados con carácter temporal, se debía dejar a cargo de la Administración. En este Subcomité se formó un Grupo de expertos para preparar el texto definitivo de una propuesta de nueva regla del Convenio SOLAS sobre los medios de embarco y el texto de las directrices conexas para la construcción, mantenimiento e inspección de las escalas reales y planchas de desembarco. Dicho texto fue sancionado por el Subcomité para que se someta a aprobación en el MSC 83.

4. Elaboración de disposiciones para los buques con motores a gas

El Grupo de trabajo por correspondencia constituido en el BLG 10 para tratar este tema no contó de tiempo suficiente para examinar detalladamente la identificación de las hipótesis de riesgos, los análisis de seguridad y la compilación y examen de los análisis de seguridad ya realizados con respecto al gas natural. Aún así, para avanzar en la elaboración del proyecto de estas Directrices, se constituyó un grupo de redacción. El Grupo de trabajo por correspondencia sólo había recibido análisis de la seguridad para gas natural, por lo que el Subcomité instó a los Gobiernos Miembros a que presentaran análisis de la seguridad al siguiente Grupo por correspondencia que se iba a formar para facilitar su labor en la elaboración del Código IGF.

5. Enmiendas al Anexo I del Marpol destinadas a prevenir la contaminación marina en las operaciones de trasbordo de hidrocarburos entre buques en el mar

En la reunión del BLG 10, España fue designada como la coordinadora del Grupo de trabajo por correspondencia y como tal, presentó un documento resumiendo su labor (BLG 11/7) en cuyo anexo 1 se recogía el anteproyecto del nuevo capítulo 8 del Anexo I del Marpol.

Durante la discusión en plenario, hubo comentarios en contra del enfoque dado por el grupo de trabajo respecto al ámbito de aplicación de estas reglas, destacando posibles problemas futuros de tipo legal, la aplicación de las reglas a la toma de combustible o la necesidad de unas reglas de

este tipo. Se propuso introducir una regla de tipo general en la que se manifieste que los buques que realicen este tipo de operaciones deberán contar con un plan basado en las Directrices elaboradas por la Organización, es decir haciendo referencia a las mejores prácticas definidas en el "Manual sobre la contaminación ocasionada por hidrocarburos – Parte I, prevención" y el "Ship to Ship Guide, Petroleum"

Tras un extenso debate se propuso que el Subcomité considerara que el MEPC 56 refrendara la ampliación del plazo de ultimación hasta 2008 y se estableciera un nuevo grupo de trabajo por correspondencia. El Presidente propuso que se reuniera un grupo oficioso y preparara un proyecto de mandato para este Grupo de trabajo por correspondencia (coordinado por la delegación de Dinamarca), tomando como documento base el BLG 11/7/1, presentado por diversos representantes de la industria como observaciones al informe del Grupo de trabajo por correspondencia.

Como consecuencia de la evolución de los hechos, España añadió una intervención al documento final de la reunión expresando su desacuerdo.

10. Aplicación de las prescripciones para el transporte de biocombustibles y mezclas que lo contengan

Cuando se transportan los biocombustibles, a menudo lo hacen mezclados con combustibles minerales, lo cual suscita la pregunta de si la mezcla deberá transportarse de acuerdo con lo prescrito en el Anexo I (hidrocarburos) o II (sustancias nocivas líquidas) del MARPOL. El documento presentado por Reino Unido, Suecia e IPTA se propone un método para tratar dichas mezclas y se argumenta que debería aplicarse en Anexo II. Dicho documento fue aceptado que se utilizara como base para una posterior elaboración de Directrices y se encargó al Grupo de trabajo ESPH que lo examinara.

Por su parte Finlandia propuso añadir el dieseloil renovable a la lista de hidrocarburos del Anexo I del MARPOL ya que es más equiparable al dieseloil mineral que al biodiesel, aunque tal propuesta no pudo ser aceptada por el Subcomité por falta de información, y se propuso que se presentaran al grupo de trabajo EHS del GESAMP fichas de datos de esta sustancia para llevar a cabo una evaluación a raíz de la cual se pueda tomar una decisión técnica justificada.

11. Análisis de siniestros

Medidas para prevenir las explosiones en petroleros y químicos que transportan carga con un punto de inflamación bajo: Durante las deliberaciones suscitadas tanto en el FP 51 como en el DE 50 respecto al examen de siniestros relacionados con explosiones en químicos y petroleros, se llegó en ambos casos a la conclusión de que la principal causa de estos siniestros era la no

aplicación o desconocimiento de los procedimientos establecidos. Durante el MSC se constituyó un grupo de tareas sobre el factor humano para que examinara el tema en el caso de petroleros y en él se llegó a la conclusión de que debía considerarse el enmendar el Convenio SOLAS para prescribir el uso de gas inerte en los químicos nuevos y en los petroleros de productos nuevos de menos de 20.000 TPM. Respecto a los buques existentes no se llegó a una conclusión clara. De cualquier manera, el Subcomité instó a los Estados Miembros a presentar a la Organización los informes sobre siniestros y sucesos lo más pronto posible para poder evaluar la causa de los mismos.

Prescripción del sistema de detección de gases de hidrocarburos en los petroleros de doble casco: Este punto está en estudio por un Grupo de correspondencia establecido en la última sesión del Subcomité FP, el cual deberá presentar sus conclusiones en el FP 51.

12. Otros asuntos

Dispositivos destinados a impedir el paso de las llamas a los tanques de carga: El Subcomité apoyó la decisión del FP de que en la circular MSC/Circ.677 se aborda debidamente la cuestión de estos dispositivos y que por tanto no es necesario adoptar otras medidas.

Buques para el transporte de pellets de hidrato de gas: Japón informó al Subcomité de unos nuevos buques para el transporte de pellets de hidrato de gas y como respuesta, el Subcomité invitó a dicha delegación a presentar una versión definitiva del proyecto y en colaboración con otros comités para poder presentarlo al MSC 83.

Hojas informativas sobre seguridad de los materiales y prescripciones para la protección del personal que interviene en el transporte de las cargas regidas por el Anexo I del MARPOL y el fueloil para usos marinos que contengan sustancias tóxicas en todos los tipos de buques tanque: El Subcomité acordó recomendar al MSC 83 que adoptara la regla VI/5-1 del SOLAS, según la cual se hace obligatorio llevar a bordo estas hojas informativas (MSDS). Aún así, el Subcomité decidió revisar la resolución sobre la Recomendación relativa a estas hojas para su inserción en el programa del MSC 83.

Consumo de hidrocarburos pesados en la zona del Antártico: La propuesta inicial de Noruega fue al de enmendar la regla 15 del Anexo I del MARPOL para prohibir el consumo y el transporte de hidrocarburos pesados en el mar Antártico. Esta propuesta abrió un debate sobre otras alternativas a la prohibición total, la conveniencia de extender este nivel de protección a aguas árticas, etc. y como consecuencia el Subcomité se declaró incapaz de resolver todas las cuestiones relacionadas en tan poco tiempo, por lo que se convino informar al MEPC para pedir orientación al respecto.

Informe sobre el 50 periodo de sesiones del subcomité de estabilidad y líneas de carga y de seguridad de pesqueros de la Organización Marítima Internacional

La Delegación Española estuvo compuesta por los siguientes delegados y asesores: D. Manuel Nogueira (Agregado de Asuntos Marítimos), D. Miguel Juan Núñez (Jefe de Área de Tecnología y Apoyo Técnico, Dirección General de Marina Mercante), D. Javier de Juana Gamio (Ingeniero Naval, Lloyd's Register), D^a. Cristina Cavanillas Álvarez (Consejería de Transportes) y D. Aitor Tinoco (Consejería de Transportes).

Los asuntos tratados en el Subcomité fueron los siguientes:

1. Elaboración de notas explicativas para el capítulo II-1 armonizado del Convenio SOLAS.
2. Revisión del Código de Estabilidad sin Avería.
3. Seguridad para buques pesqueros pequeños.
4. Elaboración de opciones para mejorar el efecto del Convenio de Arqueo 1969 en el proyecto y la seguridad de los buques.
5. Directrices para la determinación de limitaciones operacionales uniformes para las naves de gran velocidad.
6. Conservación de la flotabilidad de los buques de pasaje después de avería en función del tiempo.
7. Examen de las interpretaciones unificadas de la IACS.
8. Revisión de la resolución A.266(VIII).
9. Examen del Código de Buques Especiales.
10. Análisis de fichas de avería.
11. Revisión de la circular MSC/Circ.650.
12. Interpretación de las reformas y modificaciones de carácter importante en virtud del capítulo II-1 revisado del Convenio SOLAS.
13. Orientaciones sobre el efecto de las puertas estancas abiertas en la conservación de la flotabilidad de los buques nuevos y existentes.

Examen de los asuntos de especial relevancia

1. Elaboración de notas explicativas para el Capítulo II-1 armonizado del convenio SOLAS

Notas explicativas del Capítulo II-1 del SOLAS:

- "En un solo compartimiento estanco": El Grupo coincidió en que la definición de "compartimiento" en la regla 8-1 sería la misma que en la 7-1 de las Notas explicativas. De cualquier manera, el Grupo acordó que las prescripciones sobre estabilidad deberían elaborarse separadamente tras recibir los resultados del punto del orden del día sobre "Características de estabilidad y navegabilidad de los buques de pasaje después de avería con mar encrespada al regresar a puerto con propulsión propia o mediante remolque".
- "El grado de riesgo ha disminuido" (regla II-1/6.2.4) Respecto a este tema, el Grupo aceptó

el texto propuesto por el DE-50 y acordó que debía incluirse en la Notas.

- Adiciones y mejoras a la Notas explicativas provisionales de las reglas sobre compartimentado y estabilidad con avería del capítulo II-1 del Convenio SOLAS (MSC.1/Circ.1226): El Grupo examinó las adiciones y mejoras propuestas por el Grupo de trabajo por correspondencia SDS y acordó sobre los puntos que aparecen en el informe SLF 50/WP.1. El Subcomité respaldó la opinión del Grupo de que debido a que la fecha de ultimación prevista es 2008, debía reducirse al mínimo el número de puntos adicionales a incluirse y asegurarse de que éstos son objeto de propuestas claras y concisas.

Reglas del capítulo II-1 del Convenio SOLAS que han de mejorarse en el futuro

El Grupo no tuvo tiempo suficiente para examinar a fondo la lista propuesta para este punto por el Grupo de trabajo por correspondencia, aunque señaló que deberá seguir actualizándose para su examen futuro. Sí acordó:

- Considerar de nuevo la posible supresión del párrafo 3 de la regla II-1/17
- Incluir un punto en la lista relativo a la regla II-1/1.1.3.4 que actualmente no es acorde con los principios de la revisión propuesta por la MSC/Circ.650

Circular MSC sobre Directrices relativas a los planos de lucha contra averías e información para el capitán

El Subcomité aprobó las Directrices relativas a este tema y el correspondiente proyecto de circular MSC que figura en el anexo 1 del documento SLF 50/WP.1 para su futura presentación a aprobación por el MSC 83. Cabe destacar la modificación del pie de página de la regla II-1/19. En cuanto a la información para el capitán, el Grupo alentó al Grupo de trabajo por correspondencia que se formó para el punto 8 del orden del día, a que considere cómo podrían elaborarse orientaciones fácilmente comprensibles para el caso de avería por inundación destinadas al capitán.

Directrices relativas a los sistemas de detección de inundaciones de conformidad con la nueva regla II-1/22-1 del Convenio SOLAS

El Subcomité respaldó la opinión del Grupo de que debía fijarse un límite inferior para los espacios estancos que disponen de sistema de detección de inundación según:

1. los espacios con un volumen en m³ inferior al desplazamiento de trazado por cm. de inmersión al calado máximo de compartimentado, o
2. 30 m³, si este valor es superior.

En cuanto a la necesidad de supervisión continua del nivel de inundación, el Subcomité respaldó también la opinión del Grupo de que sería suficiente con disponer de la detección de la entrada de agua, aunque en espacios que se extienden por

encima de una cubierta, deberían tener una en cada nivel. Asimismo no deberían existir prescripciones para añadir sistemas de detección de entrada de agua adicionales en espacios estancos porque ya disponen de medios para la supervisión del nivel. El Subcomité encargó seguir desarrollando directrices sobre este particular al Grupo de trabajo por correspondencia, basándose en estas conclusiones y teniendo en cuenta los efectos de asiento y escora excesivos.

Definición de la expresión "condiciones desfavorables de escora y asiento"

El Grupo acordó que la propuesta del DE 50 de definición de esta expresión era mejor que la actual, aunque daba lugar a diversas interpretaciones. Se optó por esperar a que el Grupo de trabajo por correspondencia sobre dispositivos de salvamento del Subcomité DE acabe de examinar esta definición, remitiéndole la discusión del Grupo.

Finalmente el Subcomité acordó volver a constituir el Grupo de trabajo por correspondencia SDS cuyo mandato se expondrá al final del documento.

2. Revisión del Código de Estabilidad sin avería

Proyecto del Código de Estabilidad sin avería revisado

Tras examinar el texto de proyecto de Código y basándose en las propuestas del Grupo de trabajo, el Subcomité se mostró de acuerdo con el proyecto del Código internacional de Estabilidad sin Avería y un proyecto de resolución MSC conexa (Anexo 1 del SLF 50/WP.2) propuestos con miras a su presentación en el MSC 83 para su aprobación y adopción.

El Grupo se mostró de acuerdo con la propuesta de Japón (SLF 50/4/6) en la que se proponen nuevos criterios para las naves multicasco basados en las prescripciones del anexo 7 del Código NGV 2000 y acordó que debía volverse a estudiar en el futuro.

Proyecto de enmiendas al Convenio SOLAS 1974 y al Protocolo de Líneas de Carga 1988 para dar carácter obligatorio a la parte A del Código de Estabilidad sin Avería revisado:

- Proyecto de enmiendas al Protocolo de Líneas de Carga de 1988: El Subcomité se mostró de acuerdo con el proyecto de enmiendas presentado por el Grupo de Trabajo (anexo 2 del SLF 50/WP.2) para someterlo al MSC 83 con miras a aprobarlo y adoptarlo en el MSC 84
- Proyecto de enmiendas al Convenio SOLAS 1974, enmendado: El Subcomité tomó nota de que el Grupo examinó dos posibles opciones para dar carácter obligatorio a la parte A del Código en virtud del capítulo II-1 y finalmente se optó por que debía enmendarse la regla II-1/5 del SOLAS ya que dicha regla es parte del marco lógico de las nuevas reglas sobre estabilidad que figuran en la parte B-1 del mismo

Convenio. (Anexo 3 del SLF 50/WP.2). Debido a que el Comité sólo puede aceptar propuestas de enmiendas a partes del Convenio que hayan entrado en vigor, el Subcomité acordó pedir al Comité que adoptara los proyectos de enmiendas al SOLAS y al Protocolo de Líneas de Carga 1988 después del 1 de julio de 2008 para que tengan una fecha común de entrada en vigor.

Proyecto de Notas explicativas del Código de Estabilidad sin Avería revisado:

- El Grupo examinó la propuesta turca que contiene un proyecto de notas explicativas respecto al criterio de viento y balance intensos en el criterio meteorológico y acordó que la consecuente importancia de la amortiguación del balance debería tenerse en cuenta en la elaboración de criterios de estabilidad dinámica.
- La propuesta griega de reducir la presión P que se usa en la aplicación del criterio meteorológico se remitió al Grupo de trabajo por correspondencia.
- Se acordó incluir un capítulo 4 tras el 3 que haga referencia a los buques de manga ancha y poco calado.

El Subcomité aprobó el proyecto de Notas explicativas del Código de Estabilidad sin Avería y un proyecto de circular MSC conexa (Anexo 5 del SLF 49/WP.2) para presentarlos al MSC 83 con miras a su aprobación.

Interpretación unificada SC 178 de la IACS

En esta interpretación sobre bombas contraincendios de emergencia de buques de carga, se proponen valores específicos de cabeceo, balance y oscilación vertical (párrafo 2.2.1.3 del capítulo 12 del Código SSCL) respecto a lo cual el Subcomité acordó que el balance se considera restringido a la capacidad operativa del equipo contraincendio y el cabeceo es susceptible de restricciones en un buque con propulsión y con un buque apagado, está limitado por el comportamiento del buque en mar encrespada. Aún así se consideró aceptable la combinación de oscilación vertical y cabeceo, así como la de oscilación vertical y balance.

Examen del plan de acción

El Subcomité aprobó el plan de acción actualizado del Grupo (anexo 6 SLF 50/WP.2) y constituyó un Grupo de trabajo por correspondencia para continuar la labor encomendada.

3. Seguridad de los buques pesqueros pequeños

El Subcomité tomó nota de que el Grupo de trabajo había examinado el proyecto de recomendaciones de seguridad elaborado por el Grupo de trabajo por correspondencia y acordó las propuestas de modificación para el caso de pesqueros con cubierta de menos de 12 m de eslora y

pesqueros sin cubierta par distribuir las entre los Subcomités correspondientes. Aceptó también el calendario recomendado por el Grupo para la ultimación de la labor.

El Subcomité invitará también al Comité a que amplíe la labor sobre este tema para que incluya la elaboración de directrices para asistir a las autoridades competentes en la implantación de las recomendaciones de seguridad.

En este caso también se estableció un nuevo Grupo de trabajo por correspondencia que continúe con el trabajo.

4. Elaboración de opciones para mejorar el efecto del Convenio de Arqueo 1969 en el proyecto de seguridad de los buques

La propuesta australiana de añadir un tercer tipo de arqueo basado en las dimensiones del buque no contó con todo el apoyo del Pleno, no así la de que se tengan en cuenta la seguridad, la formación y bienestar de la gente de mar, que sí contó con un apoyo general. Se tuvo en cuenta el resultado del DSC 11 que pone de manifiesto que el introducir los principios de las dimensiones del buque (LxBxT), puede traer como consecuencia la reducción de la altura de pilas de contenedores sobre cubierta mediante el aumento de la utilización de contenedores abiertos con guías celulares hasta la altura completa.

El Subcomité acordó constituir un Grupo de trabajo por correspondencia para desarrollar este punto, en el cual participará la Secretaría de la OIT.

5. Directrices para la determinación de limitaciones operacionales uniformes para las naves de gran velocidad

El DE ha constituido ya un Grupo de trabajo por correspondencia para elaborar un proyecto de directrices para la determinación de limitaciones operacionales uniformes para las naves de gran velocidad, atendiendo a las posibles contribuciones de los Subcomités COMSAR, NAV y SLF. Se decidió que dichas directrices debían destinarse principalmente a las administraciones, fijándose en la capacidad de navegación y estabilidad del buque, y la medición de altura de olas a efecto operacionales. Este Subcomité invitó a los Estados miembros y organizaciones internacionales a contribuir en la labor del mencionado Grupo de trabajo de tal forma que el DE 51 pueda ultimar el proyecto para presentarlo al MSC 85 con miras a su aprobación.

6. Conservación de la flotabilidad de los buques de pasaje después de avería en función del tiempo

En este tema el Subcomité examinó la información proporcionada por la ITTC respecto a la evolución de los trabajos de referenciación de

los códigos numéricos para la predicción del tiempo de inundación en buques de pasaje tras avería, y le alentó a facilitar información actualizada.

Características de estabilidad y navegabilidad de los buques de pasaje después de avería con mar encrespada al regresar a puerto con propulsión propia o mediante remolque

Respecto a este tema se optó por constituir un Grupo de trabajo por correspondencia.

7. Revisión de la resolución A.266(VIII)

El Grupo de trabajo constituido durante la reunión, examinó el proyecto de recomendación revisada sobre un método uniforme para dar cumplimiento a las disposiciones relativas a los medios de inundación compensatoria en buques de pasaje y el proyecto de resolución MSC conexo y elaboró un nuevo proyecto (Anexo 2 SLF 50/WP.1). El Subcomité consideró que el nuevo proyecto era una metodología recomendada que podría emplearse para los cálculos de inundación compensatoria y así no estaba restringida a un solo tipo de buque, por lo que se acordó añadir una nota a pie de página sobre la Recomendación en la regla 7-2.2 del capítulo II-1 revisado del SOLAS.

8. Examen del Código de Buques especiales

El Subcomité tuvo en cuenta la discusión en el Pleno de la que se concluyó que:

- El personal de este tipo de buques no dispone de los mismos conocimientos marítimos que la tripulación de un buque de carga respecto a una posible situación de emergencia, y además,
- Las prescripciones de los dispositivos de salvamento del capítulo III del SOLAS pueden ser algo estrictas, ya que prevén un compartimentado para este tipo de buques superior al de los buques de carga.

Como consecuencia, las prescripciones de estabilidad con avería de buques de carga no debían aplicarse a los buques especiales.

El Grupo de trabajo examinó las propuestas recibidas y las resoluciones MSC.194(80) y MSC.216(82) y llegó a un acuerdo sobre el proyecto de enmiendas al Código de buques especiales (Anexo 3 del SLF 50/WP.1), el cual se remitirá al DE

13. Revisión de la Circular MSC/CIRC.650

El Grupo de trabajo SDS examinó esta circular sobre la interpretación de las reformas y modificaciones de carácter importante y estudió la inclusión de la definición de la expresión "buque de carga existente" (Anexo 5 SLF 50/WP.1). El Subcomité aprobó el proyecto de circular MSC propuesto que sustituirá a la MSC/Circ.650 para presentarla al MSC 83 para su aprobación.

14. Interpretación de las reformas y modificaciones de carácter importante en virtud del Capítulo II-1 revisado del convenio SOLAS

El Grupo de trabajo SDS estudió la posibilidad de preparar una interpretación de las reformas y modificaciones de carácter importante en virtud del capítulo II-1 del SOLAS. La mayoría del Grupo estimó que no era necesaria una orientación especial respecto a buques construidos antes del 1 de enero de 2009, ya que la aplicación de este capítulo está bien definida en la regla 1 de la parte A.

15. Orientaciones sobre el efecto de las puertas estancas abiertas en la conservación de la flotabilidad de los buques nuevos y existentes

Los documentos presentados en este punto del orden del día contienen orientaciones para determinar el efecto de estas puertas abiertas en la conservación de la flotabilidad del buque, así como ciertos comentarios respecto a la rigurosidad de las propuestas, pero en el Pleno, la delegación de Grecia contó con cierto apoyo al defender que dichas puertas debían permanecer cerradas durante todo el viaje, lo cual hacía innecesarias las propuestas anteriores. Debido a las distintas opiniones, se optó por que las diversas delegaciones interesadas presentaran documentos al SLF 51, donde se discutiría el tema en profundidad.

16. Otros asuntos

Enmiendas al Código MODU

El Subcomité acordó que en principio, el Código MODU sólo debería hacer referencia al Protocolo de Líneas de Carga de 1988 y encargó que se modificaran los proyectos de enmiendas al mismo propuestos por el DE 50

Error de publicación del capítulo II*-1 revisado del Convenio SOLAS

Estados Unidos presentó información sobre un error de impresión en la página 97 de las Enmiendas de 2003, 2004 y 2005 al SOLAS. En la regla II-1/7-2.4 en la fórmula de $s_{\text{mom},i}$, el término " GM_{max} " debe sustituirse por " GZ_{max} ".

Anexo 1: Grupos de trabajo por correspondencia constituidos en el SLF-50

1. SDS: Estabilidad con avería

Coordinación conjunta de Suecia (Goran Liljestrom: goran.liljestrom@sjofartsverket.se) y Estados Unidos (James Person: James.L.Person@uscg.mil)

- Elaboración de un proyecto definitivo de Notas explicativas para las reglas de compartimentado y estabilidad con avería del capítulo II-1 del SOLAS como circular MSC.

- Elaboración de un proyecto de directrices relativas a los sistemas de detección de inundaciones prescritos en la nueva regla II-1/22-1 del SOLAS.
- Examen de la lista de reglas del capítulo II-1 del SOLAS que deben mejorarse y formular recomendaciones al respecto.
- Presentar un informe al SLF-51.

2. IS: Estabilidad intacta

Coordinado por Alemania (Vanessa Belchior: slf-iscg@gl-group.com).

- Continuar trabajando en los puntos del plan de acción actualizado para la labor sobre estabilidad sin avería.
- Recabar información sobre la experiencia relativa a reducción de la presión P que debe emplearse al aplicar el criterio meteorológico.
- Terminar las tareas 2.1 y 2.2 del plan de acción actualizado
- Presentar un informe al SLF 51.

3. Seguridad de los buques pesqueros pequeños

Coordinado por Sudáfrica (Nigel T. Campbell: ncampbell@samsa.org.za).

- Examinar el texto de proyecto de recomendaciones de seguridad para garantizar la coheren-

cia con el Convenio y la OIT.

- Examinar la labor que va a presentar la FAO sobre escantillonado de buques pesqueros de madera en relación con el anexo II del proyecto de recomendaciones de seguridad
- Examinar las observaciones realizadas por otros Subcomités.
- Examinar la utilización de "should" y "would" en la versión inglesa en los lugares indicados por la Secretaría.
- Presentar un informe al SLF 51.

4. Opciones para mejorar el efecto del Convenio de Arqueo 1969 en el proyecto de seguridad del buque

Coordinado por Australia (B. Groves: brad.groves@amsa.gov.au).

- Elaborar "las dimensiones del buque" y otras opciones que mejoren los efectos de este convenio, tanto las que supongan una enmienda al mismo como las que no.
- Identificar las ventajas y desventajas de las opciones teniendo en cuenta la seguridad, formación y bienestar de la gente de mar, así como la eficacia prevista de dichas opciones a la hora de mejorar la seguridad.
- Formulación de recomendaciones según proceda sobre los puntos anteriores.

- Presentar un informe al SLF 51.

5. Características de estabilidad y navegabilidad de los buques de pasaje después de avería con mar encrespada al regresar a puerto con propulsión propia o mediante remolque

Coordinado por el Reino Unido (R. Allen: ronald.allen@mcga.gov.uk).

- Elaboración de criterios de proyecto y estabilidad con avería para el pronto retorno seguro a puerto de los buques de pasaje con propulsión propia o mediante remolque, determinando las condiciones de carga, la escora/asiento y las restricciones ambientales, y, cuando proceda, estableciendo hasta qué punto deben tenerse en cuenta las medidas sobre el control de averías.
- Elaboración de un proyecto inicial de directrices que sirva de información operacional a los capitanes de buques de pasaje para el retorno seguro a puerto con propulsión propia o mediante remolque, incluyendo el formato de dicha información, las condiciones ambientales/meteorológicas, la información del buque y de tierra y el sistema de apoyo informático, así como orientaciones sobre la aplicación de las medidas sobre el control de la avería.
- Presentar un informe al SLF 51.



Equipos Marinos



Centrales Hidráulicas

congresos

Conferencia Internacional "Diseño y Construcción de Buques Operando en Áreas de Baja Temperatura"

Por Aurelio Gutiérrez Moreno, Doctor Ingeniero Naval

La conferencia, organizada por RINA y patrocinada por el Lloyd's Register, y celebrada en Londres, 30-31 de mayo 2007 reunió a 75 conferenciantes y delegados pertenecientes a 20 nacionalidades. Estaban representadas las principales sociedades de clasificación así como organismos oficiales, universidades, astilleros, armadores, etc.

La **Sesión 1** estuvo dedicada a **consideraciones de diseño y clasificación**, presentándose en total nueve (9) trabajos.

El trabajo 1.1, "**Factores que influyen la elección de una Clase de Hielos**", fue presentado por el Lloyd's Register. En él se analizan en detalle el pasado y presente de las Clases de Hielos y lo que significan, las condiciones medioambientales, el escenario operativo (velocidad en el hielo, formas de navegar, buque independiente, escoltado, en convoy o remolcado, etc.), los requerimientos del armador, el diseño (tipo de reforzamiento requerido según notación de hielos, etc.), propulsión, navegabilidad. Se estudia el caso de un buque LNG para servicio en el mar Báltico y, finalmente, se examinan las previsiones de futuro para las Clases de Hielos. El trabajo proporciona una visión clara de lo que son las Clases de Hielos y ayuda al armador a decidir qué clase le conviene adoptar.

El trabajo 1.2, "**Revisión de la guía del ABS para buques que operan en aguas de baja temperatura**", fue presentado por el ABS. Las vastas reservas de gas y petróleo en zonas árticas acrecentarán el tráfico marítimo en estas zonas. El ABS ha actualizado su guía para el diseño y operación de buques. El trabajo, en línea con el anterior, expone las características de las Clases de Hielo, los criterios de selección según el servicio previsto del buque, su propulsión, la "invernización" (esto es, la adaptación a condiciones normales de baja temperatura) de los servicios del buque (sistemas de tuberías, etc.) y de los equipos. Se presta especial atención al confort de la tripulación y la protección del medio ambiente. Es un trabajo extenso y muy documentado.

El trabajo 1.3, "**Clasificación de buques polares**", ha sido realizado por BMT Canadá, la Universidad de Terranova y el GL. Tras un largo proceso de armonización de los requerimientos de buques de

la Clase Polar, la IACS aprobó los nuevos Requerimientos Unificados. Se hace un repaso histórico a este proceso, las reglas de las diversas sociedades de clasificación (comparando sus características y criterios) y finalmente los Requerimientos Unificados (UR) de la IACS que aparecen bajo el "paraguas" protector de la IMO. No se trata de recetas de diseño sino de puntos de partida para realizar un diseño correcto del buque. En el futuro son de esperar más refinamientos de estas reglas en base a la experiencia.

El trabajo 1.4, "**Requerimientos modernos del Registro Ruso y métodos que aseguran la resistencia operativa de la compleja propulsión de los rompehielos**" fue presentado por el Registro Ruso. Se trata del informe de un trabajo de investigación realizado por este Registro con especial énfasis en el diseño de hélices adecuadas para romper el hielo, escantillones, propulsión, etc. Las nuevas reglas cubren las exigencias para palas de hélices en buques árticos y rompehielos, mecanismo de las hélices de paso controlable y resistencia de los componentes principales de las hélices de maniobra.

El trabajo 1.5, "**Mejora de la capacidad en hielo del buque Tipo 1100 de la Guardia Costera de Canadá**" fue presentado por BMT Ltd. Canadá. Con motivo de la remodelación de los buques Tipo 1100, diseñados en 1980 con la Clase Ártica 2, se busca mejorar sus características de rotura de hielo que en esencia consiste en añadir un embono en la roda en forma de cuchillo que corta el hielo de manera eficaz en lugar de empujarlo. El diseño se basó en los Requerimientos Unificados para la Clase Polar de la IACS permitiendo la incorporación estructural en el casco existente.

El trabajo 1.6, "**Ensayos de modelos para apoyar el diseño de grandes buques tanque rompehielos**" es el resultado de la colaboración entre el Research Council (R.C.) de Canadá y Samsung Heavy Industries (SHI) de Corea.

En 1997 SHI se interesó en el diseño y construcción de petroleros para operar en zonas Árticas y en el Mar Báltico, buscando la colaboración con el R.C. de Canadá, que aportó sus tecnologías de modelización. El trabajo detalla la preparación de



modelos tanto de los tipos de hielo como del buque, los ensayos y sus resultados, los distintos tipos de proa ensayados, etc.

De las conclusiones cabe destacar:

- 1) La proa adecuada como rompehielos (con gran lanzamiento) ofrece unas malas prestaciones en aguas libres.
- 2) La proa de bulbo se comporta de forma peculiar comparada con la proa de rompehielos, causando rotura secundaria del hielo en la parte superior del bulbo.
- 3) Es posible que un buque con bulbo sea efectivo en condiciones de hielo ligeras pues, aunque sus prestaciones rompiendo hielo son inferiores, se compensa con sus prestaciones en aguas libres. Esto puede ser particularmente efectivo en una zona con amplio apoyo de rompehielos.

El trabajo 1.7, "**Desarrollo técnico de buques LNG para condiciones de hielo severas**", ha sido realizado por una empresa finesa, Artic Technology Inc. Es un trabajo realmente innovador sobre el que no se aportó documentación. De las notas del autor de la reseña cabe extraer lo siguiente:

- 1) El astillero Aker ha realizado un extenso trabajo de investigación e innovación para el diseño y construcción de buques LNG para zonas árticas, comprendiendo:
 - a. Diseño conceptual.
 - b. Desarrollo del concepto.
 - c. Ensayo de modelos.
 - d. Simulaciones.
 - e. Nuevos objetivos a investigar en el futuro.
- 2) Las zonas árticas y el mar Báltico tienen un futuro económico prometedor por la extracción de petróleo y gas natural.
- 3) El buque LNG propuesto tendrá unos 200.000 m³ de capacidad, prestaciones para navegar todo el año y carga offshore, con tanques LNG A ó B.
- 4) El buque tendrá una velocidad de servicio de 19,5 nudos, pudiendo romper hielo de 1,5 m a 5 nudos.
- 5) El estudio se ampliará con análisis de flexiones del casco y vibraciones, así como la optimización de las formas del casco y la disposición detallada del sistema de propulsión.

El trabajo 1.8, "**Diseño estructural de buques LNG de Clase de Hielos alta**" es fruto de la colaboración entre la Memorial University y BNT (Canadá), el ABS estadounidense y Hyundai (Corea). Se examinan en detalle los distintos escenarios operativos para el diseño de un buque LNG capaz de operar a velocidad en el hielo. Se incluye un análisis de las diversas formas de romper el hielo. El trabajo es el punto de partida de un proyecto de investigación conjunta de un buque LNG que incorpore las exigencias de las Reglas de Clase Polar de la IACS.

El trabajo 1.9, "**Diseño práctico de buques LNG para zonas de baja temperatura**" fue presentado por el astillero japonés Mitsubishi. Se tiene en consideración el punto de vista del astillero a la hora de optimizar un diseño de buque LNG adecuado para zonas Árticas (esto es, adaptando a las bajas temperaturas el buque y sus servicios). El astillero cuenta con gran experiencia en buques LNG y el extenso estudio se centra en los temas de estructura, medidas contra hielos, sistemas de calefacción, equipo de cubierta, opciones de propulsión (una o dos hélices) estudio económico, etc. La maniobrabilidad en hielo es una cuestión fundamental.

La Sesión 2 estuvo dedicada al "**Diseño, Construcción, Operaciones y Consideraciones de Medio Ambiente**" y agrupó ocho (8) trabajos.

El trabajo 2.1, "**Un nuevo concepto para el transporte Ártico**", presentado por Wärtsilä, Finlandia, es realmente innovador. No se aportó documentación y la reseña que sigue se basa en las notas tomadas.

Se parte de un diseño conceptual diferente considerando el transporte el factor principal de la cadena de "extracción-carga-transporte-descarga-distribución".

La idea central consiste en una barcaza de carga que avanza en aguas libres con un módulo de remolcador de empuje que encastra en la barcaza y un módulo de tracción para avanzar en hielo tirando de la barcaza en marcha atrás.

El sistema incluye varias barcasas que pueden dejarse cargando y descargando mientras otra u otras están en movimiento arrastradas en hielo o empujadas en aguas libres. La conexión puede ser con cables o estachas (2 puntos) o integrada mecánicamente (3 puntos) el sistema es muy flexible, económico y requiere un mantenimiento reducido. El principio es aplicable a petroleros, buques LNG y buques de carga (graneleros especialmente).

El trabajo 2.2, "**Seguimiento de la carga de hielo**", presentado por DNV, es un estudio detallado del comportamiento del hielo, e incluye ensayos de seguimiento de su comportamiento mediante sensores instalados en buques que operan en este medio, midiendo de forma electromagnética el espesor, etc. El CoastGuard noruego ha aportado el buque *Svalbard* para ensayo del sistema ILM de seguimiento del hielo. En este trabajo se exponen los resultados preliminares de la investigación.

El trabajo 2.3, "**Técnicas de "invernación" de espacios y tanques para buques operando en regiones frías**" fue presentado por Samsung Heavy Industries, Corea. Aunque breve, no carece de in-



terés pues en él se examinan diversos problemas concretos de "invernización", aportando datos útiles para adaptar los diversos servicios del buque a las condiciones árticas.

El trabajo 2.4 "**Aceros ferríticos para servicio en bajas temperaturas**", presentado por el GL, expone en profundidad los requerimientos técnicos para el uso de estos tipos de aceros en buques. Con demasiada frecuencia se emplean aceros inadecuados en el casco, dando lugar a grietas y, en último término, a serias averías e incluso la pérdida del buque.

El trabajo 2.5, "**Fractura cristalina en buques**", presentado por el Departamento de Seguridad del Transporte de Canadá, se ocupa al igual que el anterior de los problemas ocasionados por el uso de acero inadecuado en el casco de buques que navegan en zonas de hielos. Se examinan aquí varios casos recientes de averías (buque *Lake Carling* y gemelos construidos en Turquía) así como las últimas Reglas de la IACS (2006) relativas a la estructura de graneleros y buques tanque. Al aludirse al *Prestige* (en cuanto a la dudosa calidad del acero del casco) el autor de esta reseña interviene dejando sentado que, si bien el caso está en los tribunales, el buque fue reparado defectuosamente en China poniendo refuerzos de escantillón inferior al marcado en los planos y no realizando la prueba de estanqueidad de tanques. Se renovaron más de 300 t de acero, precisamente en la zona donde se averió. Se dejó claro que el capitán tomó una decisión errónea al lastrear —en lugar de trasegar la carga, pues tenía espacios para ello— lo cual agravó el problema de resistencia longitudinal. La decisión de alejar el buque que estaba a punto de partirse de la costa fue correcta, pues a 100 millas el derrame se recupera por cientos de toneladas con los buques adecuados, mientras que en la costa es necesaria mucha mano de obra y existen pérdidas y riesgos evidentes.

El trabajo 2.6, "**Prestaciones operativas de botes salvavidas en ambientes fríos**", presentado por una empresa canadiense, se centra en los problemas específicos del diseño y operación de los botes salvavidas en condiciones Árticas: acceso, protección de la hélice frente al hielo, etc. Se detallan una serie de experimentos operativos realizados y se estudia también la alternativa de disponer medios de evacuación complementarios (vehículos de superficie) cuando el buque se encuentra atrapado en hielos.

El trabajo 2.7, "**Reglamentos y requerimientos de protección del medio ambiente para buques en zonas de mares árticos**", presentado por LR, es una exposición minuciosa y detallada de la normativa y legislación actualmente aplicables.

Se examinan las exigencias sobre protección contra la contaminación, gestión del agua de lastre, tratamiento de basuras, etc., así como los futuros requerimientos de protección del medio ambiente en zonas árticas.

El trabajo 2.8, "**Condiciones de operación en mares con hielos en el futuro en el océano Ártico**", ha sido preparado por la Comisión de

Investigación Ártica de Alaska. Se exponen aquí las preocupaciones por las consecuencias del cambio climático en zonas árticas al reducirse la zona de hielo al tiempo que aumenta el riesgo para la navegación debido a hielos flotantes.

A modo de conclusiones finales sobre esta conferencia internacional de dos días cabe señalar lo siguiente:

1. La creciente explotación del petróleo y gas natural en zonas árticas es un importante factor económico que hará aumentar el tráfico marítimo en estas zonas.

2. La mayoría de las Sociedades de Clasificación y las Administraciones de los países afectados son conscientes de la necesidad de poner al día los reglamentos. La IACS, en el marco de IMO, ha encarado también esta tarea.

3. En el sector marítimo existe una preocupación real por la protección del medio ambiente en zonas árticas y sobre las consecuencias que ocasionará el cambio climático.

El interés por todos estos desafíos queda reflejado claramente en la nutrida asistencia a esta conferencia, a pesar de estar centrada en un tema muy específico.

Fe de erratas

En el artículo "Unas notas para la historia del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos", de D. Álvaro González de Aledo, publicado en la revista de mayo de 2007, salió cortado el último cuadro, que reproducimos correctamente a continuación.

Cuadro nº 3 - Composición de las primeras Juntas de Gobierno de COIN			
	Junta Provisional de Gobierno Decreto Creación 1.abril.1967	Primera Junta de Gobierno J.G. 4.marzo.1968	Segunda Junta de Gobierno J.G. 20.abril.1970
Presidente Asociación	Javier Pinacho y Bolaño-Rivadeneira (1946)		
Vocales AINE	Luis de Mazarredo Beutel (1942) Felipe Garre Comas (1925) Luis Martínez Otero (1930) José Luis Hernanz Blanco (1943) Fernando Micó Barba (1947) Alfonso Alfaro Calín de Briones (1952) José Manuel Alcántara Rocafort (1943) Rafael Crespo Rodríguez (1923) Fernando del Molino Rodríguez (1947) José Antonio Alegret Ricart (1949) Enrique Uzquiano de Miguel (1958)		
Decano Colegio		Francisco Aparicio Olmos (1949)	Fernando del Molino Rodríguez (1947)
Vicedecano		Javier Pinacho y Bolaño-Rivadeneira (1946)	Javier Pinacho y Bolaño-Rivadeneira (1946)
Vocal representante Ministerio Industria		Rafael Vega Sanz (1948)	Rafael Vega Sanz (1948)
Vocales de Zona		Victor Acedo Guevara (1949) Alfonso Alfaro Calín de Briones (1952) Guillermo Avanzini García (1952) Antonio Villanueva Nuñez (1940)	Alfonso Alfaro Calín de Briones (1952) Guillermo Avanzini García (1952) Alberto María Alegret Ricart (1949) José Valenzuela Casas (1948) Carlos Parga López (1963) Gerardo Celaya García (1958) Pedro Armengou Vives (1952)
Vocales de Libre Elección		Pedro Armengou Vives (1952) Fernando del Molino Rodríguez (1947)	Victor Acedo Guevara (1949) Manuel Ruiz Barrachina (1965)
Director de Gestión			José Manuel Alcántara Rocafort (1943)
Secretario		José Luis Valdivieso Rubio (1956)	Angel Garriga Herrero (1951)

relatos

El barco de la muerte y la muerte en los barcos

Manuel Maestro
Presidente de la Fundación Letras del Mar

...Alto miraba la mar,
alto miraba a Occidente.
Las olas que lo mecían,
hoy bajo la mar lo mecen...

Odiarnos la vida con timidez, a la vez que tememos la muerte con fascinación. Nuestra existencia es un viaje del espíritu sobre la materia, que realizamos sin querer, y somos conscientes de que cojamos el camino que cojamos, la vida nos pondrá la zancadilla que el destino nos tiene guardada.

Según una parábola, un monje budista tenía siempre una taza de té al lado de su cama. Por la noche, antes de acostarse, la ponía boca abajo, y por la mañana le daba la vuelta. Cuando un novicio le preguntó perplejo acerca de esa costumbre, el monje explicó que al acostarse vaciaba simbólicamente la taza de la vida, como signo de aceptación de su propia mortalidad. El ritual le recordaba que aquél día había hecho cuanto debía y que, por tanto, estaba preparado en el caso de que le sorprendiera la muerte: y cada mañana ponía la taza boca arriba para aceptar el obsequio de un nuevo día.

Las gentes del mar —decía Joseph Conrad— *se resisten a marcar la postrera intersección de rumbos en este mundo, la que corresponde a la Partida del único viaje que con destino desconocido emprende un marino en su vida*. También, quizás porque la vida en el mar es muy dura, y la muerte acecha tras las olas, los marineros han sido unas gentes abiertas a la superstición y más perceptivas a lo sobrenatural. Los cuadernos de bitácora están repletos de avistamientos de animales fantásticos, de sirenas, tritones y otros habitantes de las profundidades; sobre todo de extraños sucesos, entre los que han sobresalido *los barcos de la muerte*, de los que sin duda el más famoso de todos los tiempos ha sido el *Holandés Errante*, en el que su capitán, ebrio de soberbia, es castigado a vagar hasta el fin de los días por el océano. A estas naves fantásticas, le han seguido, en el campo de la ciencia ficción, los *triángulos de la muerte*, espacios geográficos en los que sale al paso de los buques un taciturno Caronte, encargado de transportar a los espíritus de los muertos en su camino al Hades, manteniendo el orden en las colas de los difuntos, en tanto que cobra el óbo-

lo del pasaje malhumorado, pues también debe manejar los remos.

El nuevo triángulo

Si antes fue la zona geográfica del *Triángulo de las Bermudas* la que, con sus misteriosas desapariciones, puso el panorama de la muerte sobre el tapete verde de las noticias procedentes del mar, plagadas de truculentos relatos protagonizados por la *Parca*, que periódicamente se acercaba a la zona para cobrarse sus tributos; ahora, sobre el mapamundi se ha dibujado una nueva figura geométrica de estas características, cuyos vértices se encuentran en Dakar, Gibraltar y Filipinas, que es en donde, sin ningún misterio, fruto del subdesarrollo en la navegación, Caronte espera a sus numerosos clientes, que ya no son los rudos marineros de los barcos de vela, ni los turistas y emigrantes embarcados en transatlánticos que son alcanzados por los iceberg; pues las naciones ricas hace tiempo que cerraron filas en torno a la seguridad de las vidas humanas en el mar; hoy son, en su inmensa mayoría, como podemos comprobar en el cuadro adjunto, peregrinos, inmigrantes ilegales o sencillos pescadores, cuyo fallecimiento o desaparición se debe, generalmente, a la fragilidad o sobrecarga de sus embarcaciones: *los nuevos barcos de la muerte*.

Del estudio llevado a cabo por la *Compañía Suiza de Reaseguros*, podemos obtener éstas y otras conclusiones, en paralelo con datos como el balance total de 3.534 muertos y desaparecidos en 50 siniestros marítimos sobresalientes, acaecidos en el 2006, de los que tan solo 3 se cobraron el 50 % de víctimas, a cuya cabeza encontramos: el hundimiento del ferry egipcio *Al-Salam Bocaccio*, ocurrido en el Mar Rojo, en el que se produjeron 1.026 víctimas mortales y 388 heridos; seguido en importancia por los 396 muertos y desaparecidos como consecuencia del hundimiento, durante una tormenta en el Mar de Java, del ferry *Senopati Nusantara*; y los 370 desaparecidos en el transcurso de otra tempestad ocurrida en la Bahía de Bengala, que alcanzó a 27 barcos pesqueros. Llamam la atención tanto los 367 muertos y desaparecidos en las aguas dulces de lagos y ríos, como el único fallecido a consecuencia del fuego desatado en el barco de cruceros *Star Princess*.

Camino a la Meca, en busca del Paraíso soñado, o por otras mil razones embarcados, el año 2006 puso la zancadilla a más de tres millares y medio de seres humanos que navegaban, movidos fundamentalmente por su fe o su ambición de salir de la miseria, y que ya no podrán poner su taza en ningún sentido, pues para ellos no volverá a amanecer.



Fecha	País/Lugar	Evento	Nº de víctimas
12-ene	Mar Rojo. Yemen. Golfo de Aden	Se hunde un barco transportando inmigrantes ilegales	70 muertos
31-ene	Océano Índico. Indonesia	El ferry <i>Cintra Mandala</i> se hunde durante una tormenta	36 muertos y 78 desaparecidos
02-feb	Mar Rojo. Egipto	Hundimiento del ferry egipcio <i>Al-Salam Bocaccio</i>	1.026 muertos, 388 heridos
16-feb	Mar del Este de China	El carguero <i>Heng</i> encalla en un arrecife hundiéndose	9 muertos y 26 desaparecidos
17-feb	Mar del Este de China	Un pesquero encalla y se hunde	24 desaparecidos
24-feb	Guinea. Kanfarande	Zozobra un pesquero	2 muertos y 27 desaparecidos
07-mar	Océano Atlántico. Oeste del Sahara	Un barco transportando inmigrantes ilegales, zozobra después colisionar con un barco de socorro	23 muertos
07-mar	Mauritania	Zozobra un barco que transporta inmigrantes ilegales	22 muertos
15-mar	China. Sichuan	Un barco sobrecargado naufraga en un río	28 muertos, 8 desaparecidos y 4 heridos
22-mar	Pacífico Norte. Canadá	El ferry <i>Queen of North</i> choca contra la costa hundiéndose	2 desaparecidos y 11 heridos
23-mar	Jamaica. Montego Bay	Fuego a bordo del barco de cruceros <i>Star Princesa</i>	1 muerto, 13 heridos y 280 camarotes dañados
23-mar	Camerún. Golfo de Guinea	Zozobra una embarcación, hundiéndose	127 muertos y 23 heridos
30-mar	Tanzania	El ferry <i>Siba wa Yuda</i> se hunde en el lago Victoria durante una tormenta	36 muertos
31-mar	Bahrain. Golfo Pérsico	A causa de sobrecarga, naufraga el <i>Al Dana</i> , durante un crucero de placer	58 muertos y un desaparecido
01-abr	Mauritania	Colisión entre un barco transportando inmigrantes ilegales y un pesquero.	2 muertos, 30 desaparecidos y 25 heridos
02-abr	Océano Índico. Indonesia	El carguero <i>New Fuji</i> naufraga durante una tormenta	29 muertos y 4 heridos
06-abr	Djibouti. Golfo de Aden	Se hunde un barco sobrecargado que transportaba peregrinos	109 muertos, 36 heridos
08-abr	Ghana. Abotase	Naufraga un barco sobrecargado en el Lago Volta	9 muertos y 120 desaparecidos
16-abr	República Democrática del Congo	Naufraga un ferry sobrecargado en el Lago Tanganyika	20 muertos y 11 desaparecidos
17-abr	Océano Índico	Se hunde el ferry <i>Bervista</i>	1 desaparecido y 59 heridos
21-abr	Tanzania	El ferry <i>MV Nyamageni</i> naufraga durante una tormenta en el Lago Victoria	1 muerto y 27 desaparecidos
03-may	Océano Índico. Sudáfrica	Naufraga el carguero <i>MV Alexandros T.</i>	26 muertos y 7 heridos
30-may	India. Cachemira	Naufraga un barco de la Armada en el lago Wular	22 muertos
04-jun	Atlántico Norte. Sierra Leona	Hundimiento de un barco en una tormenta	11 muertos, 23 desaparecidos y 6 heridos
07-jun	Rep. Democrática del Congo	Fuego a bordo de una embarcación en el Lago Tanganyika	82 desaparecidos
08-jun	Océano Índico. Bahía de Bengala	El ferry <i>MV Rifat</i> se hunde durante una tormenta	17 muertos, y al menos 15 desaparecidos
22-jun	Indonesia. Norte de Sumatra	El ferry <i>MV Surya Makmur</i> se hunde durante una tormenta	1 muerto y 39 desaparecidos
27-jun	Uganda	Una embarcación sobrecargada se hunde en el Lago Victoria	40 muertos
02-jul	Océano Índico. Bahía de Bengala	Varios pesqueros se hunden durante una tormenta	28 desaparecidos
03-jul	Atlántico Norte. Marruecos	Se hunde una embarcación transportando inmigrantes	30 muertos y 33 desaparecidos
18-jul	Estados Unidos. Florida	Grave escora durante la navegación del buque de cruceros <i>Crown Princess</i>	140 heridos
24-jul	Pacífico Norte. Mar de Bering	Gran escora del carguero <i>MV Cougar Ace</i>	1 muerto, 1 herido
29-jul	Sierra Leona	Se hunde una embarcación cuando navegaba por el río Great Scarcies	25 muertos y 19 desaparecidos
1-ago	Atlántico Norte. Marruecos	Se hunde embarcación transportando inmigrantes ilegales	28 muertos
11-ago	Pacífico Norte. Islas Filipinas	El petrolero <i>Solar</i> se hunde tras una tormenta	1 muerto, 2 desaparecidos, 329 heridos y grave contaminación por vertido de petróleo
19-ago	Mar Mediterráneo. Sicilia	Se hunde embarcación sobrecargada de inmigrantes ilegales	10 muertos y 40 desaparecidos
31-ago	India	Se hunde en el río Ganges una embarcación sobrecargada	32 muertos
01-sep	Bangladesh. Bahía de Bengala	26 barcos pesqueros se hunden durante una tormenta	370 desaparecidos
03-sep	Ghana	Se hunde una embarcación en el lago Volta debido a fortísimas lluvias	27 muertos y 13 desaparecidos
05-sep	Congo. República de Kituku	Se hunde una embarcación sobrecargada en el Lago Kivu	2 muertos y 60 desaparecidos
10-sep	Océano Índico. Comoros	El <i>MVAL-Moubarak</i> se hunde durante una tormenta	31 muertos
29-sep	Liberia	Se hunde una embarcación sobrecargada el río Sinoe	45 desaparecidos
19-oct	Sudan	Perecen en el Alto Nilo los pasajeros de una embarcación tras colisionar con una barcaza	50 muertos
23-oct	Bangladesh	Naufraga un ferry en el río Meghna, tras colisionar con un carguero	15 muertos y 35 desaparecidos
24-oct	Vietnam. Phu Tho	Se hunde una embarcación sobrecargada	7 muertos y 15 desaparecidos
25-nov	Pacífico Norte. Filipinas	El ferry <i>Leonida II</i> se hunde tras tormenta	14 muertos y 17 desaparecidos
16-dic	Senegal	Se hunde una embarcación transportando inmigrantes ilegales	102 desaparecidos y 25 heridos
28-dic	Océano Índico. Sur de Sumatra	Zozobra el <i>Tri Star</i> durante una tormenta	2 muertos y 26 desaparecidos
28-dic	Mar de Arabia. Golfo de Aden	Se hunden dos embarcaciones sobrecargadas de inmigrantes ilegales	34 muertos y 123 desaparecidos
29-dic	Indonesia. Mar de Java	Se hunde el ferry <i>Senopati Nusantra</i> durante una tormenta	16 muertos y 380 desaparecidos

nuestros mayores

VIII Congreso Nacional de Organizaciones de Mayores: ¿Una Sociedad para todas las edades?

"Revisión y cumplimiento del Plan Acción Internacional de la II Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento y de las Recomendaciones del Foro de ONG's paralelo" - Madrid, 22 y 23 de abril de 2007

José María de Losada y Luis Lomo, Drs. Ingenieros Navales

1 - Prólogo

La Confederación Española de Organizaciones de Mayores (CEOMA) celebró los pasados 22 y 23 de abril en Madrid y bajo el lema *¿Una Sociedad para todas las edades?*—así, con signos de interrogación— el *VIII Congreso Nacional de Organizaciones de Mayores*.

En representación del Servicio de Mayores del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos (COIN), asistimos los firmantes de este artículo y pronto apreciamos la gran capacidad de convocatoria y el esfuerzo organizativo desarrollados por CEOMA, así como que la fecha, los objetivos y el lema del Congreso eran absolutamente idóneos y oportunos.

Ello es así dado que en la *II Asamblea Mundial de Naciones Unidas sobre el Envejecimiento*, celebrada en Madrid en abril de 2002¹, se aprobaron la "Declaración Política" y el "Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento" (PAIM) y con ello se estableció como objetivo primordial —y sin duda en recuerdo al *Año Internacional de los Mayores* de 1999 celebrado también bajo el lema de *Una Sociedad para todas las edades* (aquella vez sin interrogantes)— "promover el desarrollo de una sociedad para todas las edades".

El PAIM hace hincapié² en la importancia de su aplicación y seguimiento y, después de citar la relevancia que las ONGs tienen al respecto, responsabiliza a los gobiernos de ambas funciones y se refiere a la necesidad de crear comités nacionales "ad-hoc". Establece como fundamental que los estados miembros efectúen un examen sistemático de su aplicación y encarga a la *Comisión de Desarrollo Social* (CDS) de Naciones Unidas el seguimiento y la evaluación de la ejecución del Plan. Esta Comisión ha entendido que el quinto aniversario del PAIM sobre el Envejecimiento ofre-

ce una excelente ocasión para analizar y evaluar el cumplimiento del mismo.

Para ayudar en la revisión y evaluación del PAIM, el *Departamento de Asuntos Sociales y Económicos del Secretariado de Naciones Unidas* elaboró en 2006 unas directrices. Se trata de involucrar a todos aquellos que de una forma u otra estén relacionados con el Envejecimiento (desde los **interesados principales** —las **organizaciones de mayores**— hasta los interesados secundarios —que incluye un amplio grupo entre los que destacan los representantes de las administraciones públicas, organismos internacionales, organizaciones profesionales y de trabajadores, universidades, empresas, ONG's, etc.—) con el fin de conocer de forma directa y a través de su participación el impacto del PAIM en la calidad de vida de las personas mayores³. El documento reconoce también que la adopción de la metodología "bottom-up" o "abajo-arriba" a escala global en un marco internacional como el PAIM es una novedad y señala que tiene como objetivo la "participación de las personas de edad en los procesos de adopción de decisiones a todos los niveles"⁴.

CEOMA, vicepresidenta del *Foro Mundial de ONG's sobre el Envejecimiento*, tuvo una participación destacada en el desarrollo del PAIM y, siguiendo las recomendaciones del párrafo 117 del mismo y la invitación de la CDS, dedicó íntegramente el Congreso a la evaluación de las conclusiones de la Asamblea y el Foro. CEOMA presentó el trabajo preparatorio del Congreso como un buen ejemplo de **participación "abajo-arriba"** de los ciudadanos en el análisis y la evaluación del PAIM. Según sus manifestaciones, miles de personas leyeron las ponencias del Congreso y aprovecharon para releer el Plan —fundamentalmente a través de Internet—, cientos presentaron enmiendas concretas que las mejoraron y varias docenas presentaron comunicaciones que enriquecieron el proceso, iniciado en

Octubre de 2006, cuyo principal hito ha sido el *VIII Congreso* y que culminará con un libro que se aportará a Naciones Unidas y recogerá las conclusiones del mismo y todo el trabajo realizado en su preparación.

Una vez confirmadas la idoneidad y oportunidad del Congreso y anticipando que —como ya habrán deducido nuestros lectores— la interrogante incorporada al lema del Congreso responde al espíritu crítico dominante en el Congreso sobre lo actuado hasta la fecha por los gobiernos y los organismos internacionales en relación con las recomendaciones y conclusiones del PAIM, pasamos a resumir su desarrollo.

2 - Desarrollo del Congreso

El Congreso comenzó con unas breves palabras introductorias de D. Agustín Muñoz-Grandes, Presidente de la mesa de la primera sesión en su calidad de Presidente de la Hermandad de Veteranos de las Fuerzas Armadas y de la Guardia Civil, y su presentación de la primera conferenciante, D.ª Rocío Fernández Ballesteros, Catedrática de Psicología Biológica y de la Salud de la UAM, que inició su revisión del cumplimiento del PAIM aportando cifras que reflejan el extraordinario envejecimiento de la población mundial producido en el siglo XX y destacando la previsión de continuidad de dicho incremento en los próximos decenios como consecuencia de la disminución de la natalidad y el aumento de la esperanza de vida. Este dato sobre el aumento de la esperanza de vida fue, sin embargo, matizado por la conferenciante al referirse a las preocupantes cifras de la "esperanza de vida con discapacidad" —estimada en 7 años para los españoles nacidos en el 2000—. Quedó así destacada la importancia de atender en todo estudio relacionado con el envejecimiento tanto a la "esperanza de vida" como a la "esperanza de vida sin discapacidad" o "de vida saludable".

¹ Ver en Ingeniería Naval de Septiembre 2002 el artículo *I Foro Mundial ONG sobre el Envejecimiento*.

² Ver párrafos 114 a 132.

³ Ver el artículo 17 de la "Declaración Política" de la *II Asamblea*.

⁴ Ver párrafo 22 del PAIM.

Para finalizar, D^a Rocío Fernández Ballesteros aportó interesantes datos, tanto negativos como positivos, relativos a los mayores. Entre los negativos, podemos destacar una disminución del porcentaje del PIB destinado a la protección de los mayores o un descenso en su autovaloración en contraste con los demás grupos de edad; entre los positivos, ligeros incrementos de la tasa de empleo de los mayores y de las matriculaciones en las Universidades para mayores de 55, así como un aumento gradual de la esperanza de vida saludable.

En esta primera sesión de trabajo ya quedó claro que, si bien todos sabemos que para el logro de los objetivos de todo Plan complejo es necesaria la existencia de órganos de coordinación e impulso, así como medidas para corregir desviaciones y evaluar sistemáticamente su desarrollo, en relación con el PAIM nada de esto se ha hecho hasta la fecha, siendo la convocatoria de la reunión de León la primera iniciativa trascendente de Naciones Unidas sobre el envejecimiento desde la II Asamblea, celebrada hace cinco años.

A continuación se procedió al acto de inauguración oficial del Congreso, presidido por D.^a Amparo Valcarlos, Secretaria de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad. Introdujo este acto el Presidente de CEOMA, D. Eduardo Rodríguez Rovira, que resumió el trabajo de preparación de ponencias, discusión de las enmiendas y comunicaciones recibidas y redacción de las cinco que se proponen a las mesas redondas a celebrar en el Congreso para su redacción definitiva y sometimiento a aprobación en la sesión plenaria a celebrar como última reunión del Congreso.

En este acto inaugural intervinieron D. Carlos María Martínez, Director General de Obra Social Cajamadrid; D.^a Ana Botella, Concejala de Empleo y Servicios a la Ciudadanía del Ayuntamiento de Madrid; D.^a Beatriz Elorriaga, Consejera de Familia y Asuntos Sociales de la Comunidad de Madrid; y la ya citada Secretaria de Estado, por el orden citado. Todos ellos glosaron con autosatisfacción los presupuestos asignados y las actividades desarrolladas por las diversas Administraciones en apoyo de los mayores. Sólo hubo discrepancias de matiz entre los intervinientes al valorar el contenido de la reciente Ley de Dependencia y el consenso logrado en la tramitación de la misma.

De las palabras de D. José María Alonso Seco, Director General del Mayor de la Comunidad de Madrid, destacamos su "ciceroniana" visión optimista de la participación de los mayores en la Sociedad del futuro y su defensa de los mayores como los que mejor pueden transmitir las ventajas de conservar los aspectos positivos de la tradición.

El optimismo ante la vida, el ansia de libertad en los ámbitos personal, familiar y social, el aprendizaje de los avances tecnológicos y la participación en la Sociedad fueron destacados como los ejes sobre los que los mayores deben fundamentar su benéfica influencia en la evolución de la Sociedad.

A continuación, la mesa redonda presidida por D. Emilio Marmaneu, Presidente de la Confederación Española de Familiares de Enfermos de Alzheimer, dio paso a interesantes intervenciones de D.^a Ramona Rubio, Catedrática de Psicogerontología, sobre el problema del maltrato a los mayores; del sociólogo D. José de las Heras, sobre "Mayores y medio ambiente", que aportó originales opiniones para diferenciar entre los "científicos ecológicos", los "ecologistas" y los "ecologetas", así como el nulo valor de las grandes declaraciones al uso, si no se acompañan de medidas concretas; de D. José Ignacio Fernández Martínez, de la Dirección General del Mayor de la CM, que disertó sobre "Los mayores en el entorno urbano", dos conceptos en profundo y acelerado cambio y terminó con un llamamiento a la participación de los mayores en todos los ámbitos de la Sociedad.

D. Emilio Marmaneu, Presidente de la Confederación Española de Familiares de Enfermos de Alzheimer, presidió la mesa redonda, en la que D.^a Ramona Rubio, Catedrática de Psicogerontología, trató el problema del maltrato a los mayores; el sociólogo D. José de las Heras, bajo la conferencia "Mayores y medio ambiente", destacó la necesidad sustituir las grandes declaraciones por medidas concretas; y D. José Ignacio Fernández Martínez, de la Dirección General del Mayor de la CM, disertó sobre "Los mayores en el entorno urbano" e hizo un llamamiento a la participación de los mayores en todos los ámbitos de la Sociedad.

A continuación, D.^a Marisol Frías Martín, Subdirectora General de Mayores del Ayuntamiento de Madrid, aportó en su interesante charla sobre "Aplicaciones prácticas del PAIM", datos sobre los mayores censados en Madrid. Todos ellos podrán analizarse en el libro del Congreso, citando los siguientes relativos a 2007: el 13,5% de los madrileños tienen entre 65 y 80 años; de los mayores de 65, casi tres cuartas partes son mujeres; y, por último, el 5,3% son mayores de 80, un tercio de los cuales viven solos.

En la última mesa redonda de la muy atareada mañana intervinieron, todos con gran limitación temporal: D.^a Pilar Estébanez, Concejala del Ayuntamiento de Madrid; D.^a Pilar Rodríguez, Delegada del Principado de Asturias en Madrid; D. Ignacio Tornell, Consultor en Políticas Sociales; y D. Agustín Rivero, Director General de Salud Pública y Alimentación de la CM.

La Sra. Estébanez desarrolló el tema "Mayores y pobreza" sobre tres ejes: 1) Gracias a las actuaciones de las Asociaciones de Mayores, el envejecimiento está en la agenda política (ej. la Ley de Dependencia); 2) La pobreza relativa es el mayor obstáculo de los mayores para un envejecimiento digno; y 3) La política de la Administración debe beneficiar a los grupos más desfavorecidos.

La Sra. Rodríguez se centró en las especiales dificultades para el desarrollo de los mayores en el medio rural, donde los problemas se agravan por el aislamiento geográfico y el mayor envejecimiento de la población. En su opinión, la escasez de recursos destinados a este grupo se debe, desgraciadamente, a la irrelevancia económica y política de estos mayores.

El Sr. Tornell inició su exposición sobre "Solidaridad intergeneracional" recordando las citas al respecto tanto del PAIM como del *Libro Verde* de la UE "Ante el cambio demográfico" y, entre otras, de la Reunión de Naciones Unidas en Berlín (09/2003). Todas las recomendaciones tienden, como no podía ser de otra forma, a potenciar las políticas familiares, el entorno familiar como ideal para los mayores y el papel de los familiares como cuidadores de los mayores discapacitados. Aportó el dato de que, mientras que el número de mayores de 65 años que trabajan en USA llega al 18%, en la UE sólo lo hace el 5%.

El Sr. Rivero desarrolló el tema "Mayores y prevención", explicando las actuaciones de su Dirección en la promoción de la salud, en la vacunación de los mayores y en la información sobre prácticas saludables nutricionales y actividad física. Su lema es "envejecer de forma activa".

Durante el almuerzo de trabajo —que tuvo lugar como todas las actividades del Congreso en el Hotel Eurobuilding— y en los breves intervalos entre conferencias, se produjeron interesantes contactos con congresistas representantes de muy diversas asociaciones y organismos. La tarde se inició con la lectura y discusión, en cinco reuniones simultáneas, de las cinco ponencias del congreso. Los autores de este artículo decidimos asistir a las ponencias 1 y 2, que a continuación pasamos a resumir.

3 - Resumen y conclusiones de las ponencias

Introducción

Para llevar a cabo en este VIII Congreso Nacional de Organizaciones de Mayores la revisión y cumplimiento del Plan de Acción Internacional de la II Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento y de las Recomendaciones del Foro de ONG's del año 2002, CEOMA había organizado 5 equipos de tra-

⁵ En el EPÍLOGO de esta reseña se dan precisiones sobre lo previsto por Naciones Unidas para llevar a cabo esta revisión.

bajo que a lo largo de muchos meses han trabajado en la elaboración de 5 Ponencias sobre los diferentes temas presentes tanto en el Plan de Acción Internacional de la II Asamblea como en el Foro de ONGs. Estas Ponencias "oficiales" fueron circuladas con anterioridad al Congreso entre los congresistas que presentaron diferentes enmiendas a las mismas, así como 48 Comunicaciones.

Entre todas las Ponencias presentadas y discutidas en el Congreso cabe destacar, quizás, la N° 1 cuyo título corresponde al propio título del Congreso y recoge el resumen de lo que se ha hecho sobre el envejecimiento a nivel mundial durante estos últimos 5 años.

3.1.- Ponencia N°1: "Desarrollo y cumplimiento del Plan de Acción Internacional y de las Recomendaciones del Foro de ONG's Paralelo. Su seguimiento mundial y en España" (*Plan de Acción Internacional – Párrafo 117*)

Presidenta: D.ª Elvira López Martín, Presidenta de la Confederación de Federaciones y Asociaciones de Mayores de Canarias – COFAMCA.

Ponente: D. Juan María Garitazo Igarza, Presidente de la Federación Nacional de Asociaciones NAGUSILÁN.

Consta esta Ponencia de una Introducción y nueve apartados que resumimos a continuación.

Introducción

Se comienza recordando la I Asamblea Mundial sobre el envejecimiento (Viena, 1982) resaltando que fue un hito en la toma de conciencia de este fenómeno y, por lo tanto, en el impulso de las políticas sociales destinadas a las personas mayores. Allí se acordó la realización de una nueva Asamblea cuando hubieran transcurrido dos décadas.

En la década de los 90, ante la creciente pujanza de las Organizaciones No Gubernamentales, surgió, por parte de los movimientos sociales, la iniciativa de convocar en simultaneidad con las Asambleas a Foros paralelos, en los que el protagonismo lo tuvieran las ONG's, ya que consideraban que su presencia no tenía suficiente relevancia en las reuniones oficiales ni sus puntos de vista se tenían en cuenta de forma adecuada.

A pesar del carácter alternativo de los Foros de ONG's, por ambas partes se ha buscado el establecimiento de vías de contacto e instrumentos formales de comunicación así como un mayor apoyo financiero de las Naciones Unidas. Así, en la II Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento celebrada en el año 2002, el Foro, aunque crítico y exigente, reiteró su perfil dialogante y constructivo. La presencia de ONG's procedentes de Estados desarrollados fue mucho mayor a la de aquellas que venían de Estados en vías de desarrollo.

3.1.1.- Los objetivos de la II Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento de la población

A pesar de la importancia y repercusión de la I Asamblea, de sus conclusiones y del Plan aprobado, la respuesta a los retos planteados en la década de los 80 no experimentó cambios sustanciales en la mayor parte de los países, incluidos algunos de los desarrollados, España entre ellos.

Los planteamientos y objetivos de Naciones Unidas debatidos en la II Asamblea pueden resumirse en los siguientes puntos:

- El envejecimiento de la población es una cuestión transversal que afecta a muchos estamentos, que se definen.
- El envejecimiento exige una visión integral y multidisciplinar de diferentes aspectos, que también se especifican.
- Los mayores no son una carga para la sociedad moderna sino un activo que aporta a la sociedad la experiencia, la formación, los valores humanos, el tiempo libre, la dedicación y el apoyo a su familia.
- Los retos del envejecimiento comportan en buena medida lo que se denomina actividades de proximidad y son, por tanto, nuevas fuentes de empleo y muy en especial en el caso de la mujer.
- Las responsabilidades en el desarrollo de las políticas y programas referidos al envejecimiento deben compartirse entre los poderes públicos, la iniciativa privada, las familias y las propias personas mayores.

3.1.2.- Los objetivos del Foro Social de las ONG's sobre el envejecimiento de la población

Los análisis y objetivos de la II Asamblea fueron compartidos con amplitud por el Foro de las ONG's, resaltando y desarrollando las siguientes prioridades:

- Políticas públicas de envejecimiento.
- Derechos de las personas mayores.
- Cultura, formación, participación y ocio.
- Pobreza, desarrollo y envejecimiento.
- Salud.
- Medio Ambiente y tercera edad.

3.1.3.- El impacto de la II Asamblea Mundial y del Foro de las ONG's

La celebración de la II Asamblea Mundial tuvo, sin duda, importante repercusión internacional si bien menor de la que sus promotores y participantes esperaban y, desde luego, de lo que han sido otras Conferencias o Asambleas Mundiales. Asimismo, el Foro de las ONG's tuvo una presencia y repercusión mucho más limitada que otros Foros sociales mundiales.

En lo que se refiere a los documentos resultantes, la II Asamblea aprobó el denominado "Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el

Envejecimiento" (PAIM) que, como la mayoría de los elaborados por Organismos internacionales, se desarrolla en unos términos a menudo bastante ambiguos. Se debería haber hecho un mayor esfuerzo para que la II Asamblea aprobara unas conclusiones que obligasen a los estados desarrollados y marcaran unas pautas y unos objetivos más ambiciosos al resto de las naciones en desarrollo o en transición. En todo caso, el Plan es un texto válido como punto de partida y en muchos aspectos supone un notable avance sobre el de la I Asamblea Mundial.

La declaración del Foro de ONG's es más clara y contundente desde la perspectiva política y social que el PAIM, aunque más modesta en los aspectos técnicos y se concreta en 65 propuestas y recomendaciones de acción para los gobiernos y la sociedad civil.

3.1.4.- El seguimiento del cumplimiento de la II Asamblea Mundial y del Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el envejecimiento

La Comisión de Desarrollo Social de Naciones Unidas decidió que se examinaría y evaluaría el PAIM cada cinco años, evaluación que corresponderá hacerse a lo largo de 2007 y 2008 y que está en una fase inicial en los diversos ámbitos regionales. No obstante, en los cuatro años y medio transcurridos desde la celebración de la II Asamblea ha habido un seguimiento del grado de cumplimiento de los acuerdos y recomendaciones, tanto a nivel de la Naciones Unidas, con informes anuales de la Secretaría General, como de ámbitos regionales o de aspectos sectoriales.

3.1.5.- Seguimiento en España

La Comisión Económica para Europa (CEPE) eligió al IMSERSO como punto focal para las actividades de seguimiento a nivel nacional de la Estrategia de Implantación Regional del PAIM sobre el Envejecimiento.

En el desempeño de esta función y desde la celebración de la Asamblea, el IMSERSO ha coordinado varios seminarios y, en colaboración con la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas (UNECE), ha organizado en Segovia (Noviembre 2006) la primera reunión con los organismos nacionales encargados de las políticas de Envejecimiento en todos los Estados Europeos más Estados Unidos, Canadá e Israel.

3.1.6.- El cumplimiento del Plan Internacional en España

Durante este quinquenio se han producido multitud de actos y promulgado disposiciones que guardan relación con el PAIM.

• Se destaca por su trascendencia la "Ley de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en Situación de Dependencia y las

familias", de 14 de Diciembre de 2006, que reconoce el derecho universal de asistencia a todo ciudadano español. Asimismo, se acaba de difundir el "Borrador de Acuerdo sobre el alcance, contenido e intensidad de las prestaciones del SAAD", de fecha 29 de Enero de 2007, en el que se desarrollan, entre otros temas de gran interés, los criterios de aplicación sobre la participación de los beneficiarios en la financiación de las prestaciones.

- Se ha aprobado un nuevo Plan Estatal de Mayores, 2003-2007, con muchas propuestas positivas y de interés, pero sin incorporar una dotación presupuestaria específica.
- Se ha aprobado el III y IV Plan Nacional de Inclusión Social, que incorpora propuestas relacionadas con las personas mayores, también sin dotación presupuestaria.
- Se ha firmado un Acuerdo para la mejora de la Seguridad Social en Julio de 2006 entre gobierno, sindicatos y empresarios que incluye diversas medidas de mejora y consolidación del sistema de pensiones.

3.1.7.- Desafíos y oportunidades del crecimiento

La Comisión de Desarrollo Social de la ONU, en su 44º período de sesiones celebrado en febrero de 2006 decidió el inicio del primer ciclo de revisión del Plan de Madrid, avanzando algunas pistas de cómo se organizará dicha revisión⁵.

3.1.8.- Balance

La II Asamblea Mundial del Envejecimiento y del Foro Social de ONG's, a pesar de sus limitaciones, fue un avance positivo en el diseño, impulso y generalización de las políticas relacionadas con el envejecimiento y del reconocimiento del gran reto y de la gran oportunidad que para la humanidad supone vivir más años. El cumplimiento de sus propuestas y recomendaciones, aunque esperanzador, por el momento ha tenido un nivel de ejecución muy limitado.

España, que jugó un papel protagonista en la convocatoria y celebración de la II Asamblea y el Foro, ha mantenido tras su realización, una actividad muy secundaria en su seguimiento.

El Consejo Estatal de Mayores, así como las confederaciones, organizaciones y asociaciones de personas mayores, consideran un derecho y un deber el desempeño de un papel activo en la exigencia e impulso de que las propuestas de la II Asamblea y el Foro sean una realidad en nuestro país y que, desde esa consecución, contribuyamos también a su plena implantación a nivel internacional.

3.1.9.- Epílogo. Planteamiento de cara al año 2007

- *Igualdad de oportunidades.* - El Consejo de Europa y el Parlamento Europeo han decidido que 2007 sea el año de igualdad de oportuni-

dades para todos. Para ello hay que eliminar todo vestigio de discriminación por origen, raza, sexo, tendencia sexual, opinión política, creencia religiosa y edad.

- *Formación.* - En cursillos, conferencias y escritos, deben fomentarse estilos de vida saludable para todas las edades: higiene, alimentación, ejercicios físicos y actividad intelectual.
- *Envejecimiento saludable, activo y solidario.* - Alcanzar la vejez con buena salud nos permitirá que esa etapa de nuestra vida sea activa, así como solidaria si trabajamos por el bien de nuestros conciudadanos.
- *Sociedad Civil.* - Se está viviendo a nivel mundial una revolución demográfica sin precedentes que, a medio plazo, tendrá consecuencias formidables. Con estas perspectivas, el fortalecimiento de la sociedad civil es más necesario que nunca.

Por ello es imperativo que España, como país anfitrión de la II Asamblea Mundial, proceda a la urgente creación de un **"Comité Nacional de Seguimiento del Plan de Acción Internacional"**, con representantes de la sociedad civil y, en especial, de Organizaciones de personas de edad.

3.2. Ponencia Nº 2: "Participación activa en la sociedad y en el desarrollo" (Plan de Acción Internacional – Párrafos 15-22)

Presidenta: D^a Carmen de Alvear, Vicepresidenta del Consejo de Personas Mayores –COPEMA–.

Ponente: D^a Carmen Marco Marco, Vicepresidenta de CEOMA y Presidenta de la Federación de Asociaciones de Mayores de Murcia –FORCARM–.

La participación de los congresistas, al igual que en la discusión de la primera ponencia, fue muy numerosa, tanto por así incentivarla los componentes de las respectivas mesas como en contraste con lo acaecido por la mañana, cuando el retraso sobre las previsiones horarias del programa limitó considerablemente los debates.

La Sra. de Alvear presentó a la ponente, no sin antes señalar que los mayores no pedimos favores ni queremos una actitud paternalista de las Administraciones y que no somos un grupo de consumidores de "clase pasiva", sino que, por el contrario, tenemos interés en todo lo que afecta a la Sociedad y *exigimos* participar.

La ponencia resume en su introducción la doctrina y directrices de los documentos aprobados tanto por la II Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento como por el Foro Mundial paralelo de ONG's, siendo su objetivo recordar lo que se dijo y aprobó entonces y valorar lo hecho posteriormente, en aplicación de las orientaciones y directrices de la II Asamblea para garantizar que toda la población pueda vivir su envejecimiento con seguridad y dignidad, superando los obstáculos existentes para su plena participación activa en la Sociedad.

El término "envejecimiento activo", adoptado por la Organización Mundial de la Salud a finales del siglo XX, pretende expresar la idea de una **implikación continua** en actividades socialmente productivas y en un trabajo gratificante.

La ponencia reconoce que una de las prioridades de los últimos Gobiernos de España ha sido la atención a los mayores, reflejada en la permanente actualización y mejora de las pensiones, en el Plan Gerontológico, el Plan de Ayuda a la Familia, el Plan de Acción para las Personas Mayores 2003-2007 y la recientemente aprobada Ley de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas Dependientes, si bien todavía existen en España más de cuatro millones de pensionistas en el umbral de la pobreza.

El IMSERSO, que ha asumido en cierto modo la coordinación –difícil, como consecuencia del modelo autonómico vigente– y valoración de todo lo actuado para promover la participación activa, concreta las siguientes cuatro líneas prioritarias de actuación:

1. Un enfoque renovado y positivo del envejecimiento, como fase de la vida llena de posibilidades de realización personal y social, con actuaciones encaminadas a: i/ Promover la difusión de una imagen nueva de los Mayores, ii/ Organizar Seminarios y Cursos para impulsar el envejecimiento activo y la preparación para la jubilación, y iii/ Promover la solidaridad intergeneracional.
2. Promover la aceptación universal del hecho de que los Mayores son poseedores de derechos, derivados unos de su condición de ciudadanos y otros como personas que han alcanzado una determinada edad, para que el disfrute de dichos derechos sea real y efectivo.
3. Desarrollar acciones formativas que favorezcan el acceso de los mayores a la cultura y al dominio de las nuevas tecnologías de la información.
4. Impulsar medidas de prevención y de promoción de la salud, fomentando el autocuidado y la prevención de las dependencias.

La ponencia concluye que, si bien la II Asamblea Mundial del Envejecimiento fue un avance positivo en el diseño, impulso y generalización de las políticas relacionadas con el envejecimiento y del reconocimiento del gran reto y oportunidad que para la humanidad supone vivir más años, el cumplimiento de sus propuestas y recomendaciones ha tenido un nivel de ejecución muy limitado. De la misma manera, en España el nivel de cumplimiento del PAIM tampoco es satisfactorio.

Todas las intervenciones que siguieron a la aprobación del texto de la ponencia se desarrollaron con el espíritu constructivo y positivo de todo el Congreso, pero fue cuando pudo apreciarse un inequívoco deseo de mayor participación por parte de los mayores en el devenir de la Sociedad.

Resumimos algunas de las intervenciones de los congresistas:

- Una sociedad con voluntad de futuro debe aprovechar la capacidad de participación y la energía de los mayores.
- Hay que hacer entender a los políticos y a los jóvenes que las generaciones precedentes son las auténticas raíces de la Sociedad.
- ¿Somos actores de nuestra Sociedad o continuamos siendo espectadores de la misma?
- Estamos jubilados, pero nuestros votos y nuestros derechos deben permanecer en activo. En el censo electoral los mayores de 65 años somos el 22%, pero sólo el 2% en los órganos de decisión políticos.
- En línea con lo anterior, otro congresista comentó que, en el Parlamento israelí, el "Partido de los Pensionistas" tiene 7 escaños. Les considera precursores de lo que pronto sucederá en otros países.
- Debemos exigir la activación del hasta ahora inoperante "Consejo Estatal de Personas Mayores".

Resumimos el contenido de las restantes ponencias, cuya discusión no pudo ser atendida por los autores de este artículo.

3.3 Ponencia N° 3: "El empleo y el envejecimiento de la fuerza de trabajo" (*Plan de Acción Internacional – Párrafos 23-28 y 36-38*)

Presidenta: D^a María Viñes Mollet, Presidenta de Abuelos en Marcha –ABUMAR–.

Ponente: D. Mario Cugat i Leseurs, Presidente de la Federació D'Associacions de Gent Gran de Catalunya –FATEC–.

Introducción

Esta Ponencia estudia y describe la situación actual y las medidas legislativas que, para resolver los temas planteados, han tomado el Gobierno español y las Cortes Generales, presenta las consecuencias reales en cuanto a mejora del empleo de mayores observadas desde 2002 a 2006 y hace una reflexión final, obviando entrar en estudios referidos a otros países y continentes.

– Descripción del punto de partida.

- La Ponencia comienza haciendo una descripción detallada sobre lo que la II Asamblea propuso en la Cuestión 2 –*El Empleo y el envejecimiento de la fuerza del trabajo*– así como en la Cuestión 4 –*Acceso al conocimiento, la educación y la capacitación*–. Se cita, asimismo, la Resolución, aprobada por la Asamblea, relativa a la prolongación de la vida activa, así como la Declaración política en la que se manifiesta que las personas de edad deben tener la oportunidad de trabajar hasta que quieran y sean capaces de hacerlo.
- **Medidas legislativas tomadas por el Gobierno Español desde 2002.** Como antecedente anterior a este período se citan los Pactos de Toledo, aprobados en abril de 1995, que, desde entonces, han constituido la guía de acción jurídico-polí-

ca en materia de jubilaciones y pensiones y que, en su Recomendación décima, señala que "resultaría muy aconsejable, en términos financieros y sociales, facilitar la prolongación voluntaria de la vida activa de quienes libremente lo deseen".

Las medidas citadas por la Ponencia son las siguientes:

Nuevas medidas de jubilación:

– La Ley 35/2002 de 12 de junio, desarrollada por el R.D. 1132/2002 de 31 de octubre, que introduce las modificaciones legales necesarias para la aplicación del "Acuerdo para la Mejora y el Desarrollo del Sistema de Protección Social" suscrito el 9 de abril de 2001 por el Gobierno, CEOE, CEPYME Y CC.OO. que se refiere en primer lugar a lo que se llama *jubilación gradual y flexible* y regula la *jubilación parcial*, la *jubilación anticipada* y la *jubilación diferida*.

Esta ley tiene su contrapunto en la ley 14/2005 de 1 de abril, que restaura la posibilidad de pactar en Convenio colectivo la extinción empresarial del contrato de trabajo del trabajador que cumpla la edad ordinaria de jubilación.

Normas de la seguridad social con influencia en la prolongación de la vida activa:

Se hace una descripción detallada de las citadas normas.

Últimos acuerdos tomados, a desarrollar próximamente: Estos Acuerdos fueron tomados por el Gobierno CEOE, CCOO y UGT el 13 de julio de 2006 y se refieren a los siguientes puntos:

1. Jubilación Parcial.
2. Jubilación anticipada.
3. Reducción de la edad por realización de trabajos penosos, peligrosos o tóxicos.
4. Cotización a la Seguridad Social durante la percepción del subsidio de desempleo para mayores de 52 años
5. Incentivos a la prolongación voluntaria de la vida laboral.

Una valoración sobre las medidas legislativas tomadas: Como aspectos positivos, la Ponencia señala que se han tomado medidas favorecedoras de la jubilación parcial o flexible que responden a las recomendaciones de la II Asamblea, si bien demoran su aplicación haciéndola progresiva. Además mejoran en parte la situación económica de los pensionistas que se han visto obligados a serlo por cierres de empresas o EREs antes de la edad habitual.

Pero contra las medidas adoptadas hay dos que dificultan su efectiva aplicación:

1. La Ley 14/ 2005 de 1 de Julio, antes citada.
2. El Acuerdo firmado por el Gobierno, Sindicatos y Patronal de 13 de Julio de 2006, que establece unos requisitos limitativos importantes.

Estudio de los efectos reales conseguidos por las medidas tomadas desde 2002: La Ponencia estudia, sobre la base de estadísticas oficiales, para cada uno de los años 2002 a 2006, los siguientes puntos:

1. El volumen de contratos nuevos realizados con trabajadores mayores.
2. El volumen de contratos nuevos de jubilación parcial.

Como resumen de este estudio puede concluirse que es evidente que las medidas legislativas adoptadas por la Administración Pública tras los Acuerdos de Diálogo Social entre Sindicatos, Patronal y Gobierno han promovido una pequeña alza en los contratos nuevos para mayores pero, seguramente, la salida de personas de más de 50 años del mercado de trabajo por jubilaciones anticipadas y EREs, es muy superior a los contratos nuevos mencionados. Al mismo tiempo, los contratos de jubilación parcial han tenido una elevación espectacular, sobre todo en las mujeres, ya que el 80% de las jubilaciones anticipadas lo han sido mediante jubilaciones parciales.

Una reflexión sobre la futura actividad de los mayores:

La Ponencia finaliza su trabajo señalando que, en el futuro, aunque en España se siga desarrollando el estado del bienestar y creándose nuevos empleos, la evolución de las tecnologías, el aumento de la productividad, la inmigración, etc., puede que hagan que la oferta de puestos de trabajo no sea lo suficientemente amplia como para cubrir la demanda, por lo que serán necesarios incentivos para las empresas para conseguir la continuidad en el trabajo o la jubilación parcial o flexible de los mayores.

¿Podría ser una solución o parte de ella, además de la prolongación del trabajo activo y la jubilación voluntaria y flexible, llamar a los mayores de 65 años a prestar servicios diversos no cubiertos por el Sistema, mediante un complemento económico a su pensión de jubilación, manteniendo ésta íntegra? ¿Potenciar que la jubilación, además de proporcionar un merecido descanso y respetando la libertad individual, suponga aportar valor social a la colectividad?

Todo ello con normativa adecuada que impidiera cualquier intrusismo profesional y, por tanto, ocupación de puestos de trabajo vivos salvo en los lugares y circunstancias donde éstos no sean posibles o asumibles, con una compensación económica de cuantía menor, pero suficientemente estimulante y complementaria a la totalidad de la pensión.

3.4.- Ponencia N° 4 "El fomento de la salud" (*Plan de Acción Internacional – Párrafos 57-86*)

Presidente: D. José Fornes Ruiz, Presidente del Consejo Valenciano de Mayores.

Ponente: D. Rafael Barroso Guerra, Presidente de la Federación de la Defensa de los Profesionales, Pensionistas y Mayores –FAPROPEM–.

Esta Ponencia es la que tiene el carácter más reivindicativo. En efecto, la primera reflexión que presenta sobre el tema es que la salud y lo relacionado con ella no constituyeron una prioridad a la hora

de redactar el Plan de Acción Internacional de la II Asamblea. No obstante, al ser la salud el principal motivo de preocupación para las personas de edad, el Plan no tuvo más remedio que abordar el tema y lo hizo desde el párrafo 57 hasta el 89, dentro del título específico "Orientación prioritaria II: el fenómeno de la salud y el bienestar en la vejez". Es sobre estos párrafos sobre los que se centra el contenido de la Ponencia, que comenta los mismos desde el punto de vista de la realidad española.

El párrafo 58 recuerda el "pleno derecho" de este colectivo a contar con "el acceso a la atención preventiva y curativa incluida la rehabilitación y los servicios de salud sexual". Se trata de un derecho que en España está reconocido en el Artículo 50 de la Constitución, pero que en la práctica no siempre se cumple, en especial en lo que se refiere a las *medidas preventivas o rehabilitadoras*.

Con relación a la *prevención*, se señala que existen tres grandes áreas sobre las que se debe poner mayor énfasis a nivel preventivo dentro de los programas de salud pública: el campo de la *alimentación y nutrición*, el de la *actividad física* y el de la *lucha contra los hábitos tóxicos*.

Sobre el tema de la alimentación, los mayores siguen teniendo unos hábitos alimenticios poco sanos, citando lo pernicioso que resultan las "grasas trans" cuyo uso está muy restringido en otros países. La desnutrición sigue siendo un problema y comienza a serlo la obesidad.

En cuanto a la actividad física se han creado algunos "parques para mayores", con aparatos de gimnasia adecuados y monitores, pero en número totalmente insuficientes.

En lo que se refiere a los hábitos tóxicos solamente se ha hecho algo en el último año en el asunto del tabaco, como si éste fuera el único tóxico existente.

La *rehabilitación* en cualquiera de sus formas sigue siendo una asignatura pendiente. Los centros de recuperación son insuficientes y siguen sin ponerse en marcha los planes específicos aprobados en su día como el de la enfermedad de Alzheimer.

En el párrafo 57 aparecen dos temas fundamentales en los que tampoco se ha avanzado en estos años: la "introducción de la medicina geriátrica en los planes de estudio universitarios" y también su introducción en los "sistemas de atención de salud".

Con relación al primer tema, el de la *enseñanza de la geriatría* por parte de las facultades de medicina, el panorama es desolador.

El párrafo 60 habla del rebrote de determinadas enfermedades infecciosas. En España se señala el avance en la edad de aparición del SIDA y el rebrote de la tuberculosis. A partir del párrafo 62 se insiste en medidas de carácter general con una legislación que no establezca la discriminación por

edad. La mayor susceptibilidad de los ancianos a la contaminación ambiental se enfatiza en el párrafo 65. Los párrafos 66, 67 y 68 se refieren a diferentes aspectos relativos a la prevención. Los párrafos que van desde el 69 al 73 hacen referencia al "acceso universal y equitativo a los servicios de atención de salud". El párrafo 74 vuelve a centrarse en el tema de la discriminación y de las desigualdades sociales y económicas por razón de edad y sexo, justificada porque en España, desde la ignorancia o la indiferencia, la sociedad sigue siendo discriminatoria contra el anciano. El párrafo 76 hace una llamada en pro de una atención específica en favor de la creación de servicios especializados.

Como resumen de todo lo anterior, la Ponencia resalta los 5 puntos siguientes sobre los que, a su juicio, queda una importante tarea por llevar a cabo en nuestro país:

- Prevención entendida en su más amplio contexto.
- Lucha contra la discriminación del mayor en cualquiera de sus formas.
- Fomento de la enseñanza de la geriatría a todos los niveles.
- Desarrollo de la atención especializada en todas las Comunidades Autónomas, potenciando la puesta en marcha de servicios de geriatría en toda la red hospitalaria
- Creación de Hospitales Geriátricos, medida que no debería estar sometida a los vaivenes de la política previa a períodos preelectorales.

3.5.- Ponencia Nº 5 "Las personas de edad con discapacidad y la creación de un entorno propicio y favorable" (Plan de Acción Internacional - Párrafos 87-90 y 98-105)

Presidente: D. Eduardo García Sánchez, Presidente de la Confederación Estatal de Mayores Activos -CONFEMAC-.

Ponente: D. Luís Álvarez Rodríguez, Presidente Asociación Grupo de Mayores de Telefónica -AGMT-.

Comienza esta Ponencia con una pregunta: ¿Cuánto hemos avanzado en conseguir "La Sociedad para todas las edades" que enunciamos como objetivo en su día? Y trata de responder a la pregunta desde el objetivo parcial de "Creación de un entorno propicio" para la vida con autonomía de los mayores con discapacidad, íntimamente ligado con los objetivos de la "Ley de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en Situación de Dependencia y las familias" de 14 de Diciembre de 2006, ya citada en los textos anteriores y que, dada su reciente aprobación, está todavía sin desarrollar.

La Ponencia da un repaso al contenido de la Ley, siguiendo en paralelo el enunciado previo de los párrafos 87 a 90 y 98 a 105 del Informe de la II Asamblea. Así va desglosando y comentando aspectos tales como:

- La disminución de la capacidad con la edad,
- Los estereotipos negativos acerca de las personas con discapacidad,
- La falta de entornos favorables para la participación socio-comunitaria de las personas mayores,
- El envejecimiento de personas con problemas cognitivos,
- El mantenimiento de una capacidad funcional máxima durante toda la vida y la promoción de la participación plena de las personas de edad con discapacidad a través de una serie de medidas, que se describen,
- La promoción del envejecimiento en la comunidad en la que se ha vivido,
- El mejoramiento del diseño ambiental y de la vivienda para promover la independencia de las personas de edad, en particular de las que padecen discapacidad,
- Mejorar la disponibilidad de transporte accesible para las personas de edad,
- El ofrecimiento de asistencia y servicios continuados, de diversas fuentes, a las personas de edad y apoyo a las personas que les prestan asistencia y,
- Finalmente, la familia debe ser quien aporte el cuidado emocional, íntimo y preferencial del enfermo; los profesionales y los recursos comunitarios deben prestar la atención socio-sanitaria que vaya en pos de una mejora en la calidad de vida de todos, ya sea en forma de actuaciones sobre prevención, valoración y detección, rehabilitación o asistencia. En cualquier caso, ambos agentes, formales e informales, deben llevar esta máxima tanto al entorno domiciliario como al institucional.

La ponencia finaliza con las siguientes **reflexiones y compromisos**:

1. Que todos los puntos relacionados con la atención social y sanitaria comunitaria se desarrollen adecuadamente en todos los aspectos que recoge la Ley de Dependencia.
2. Siguen sin desarrollarse a fondo la coordinación socio-sanitaria y la atención geriátrica, tanto en el medio comunitario como en el hospitalario.
3. Es posible y deseable que en el desarrollo de la Ley de Dependencia se crea en la necesidad del cuidado integral y la necesidad de una atención geriátrica sectorizada desde los aspectos preventivos, rehabilitadores y asistenciales, tanto en los enfermos agudos como en los de larga duración.
4. Finalmente, la Ponencia deja claramente expresado su compromiso de hacer llegar en cada momento, las consideraciones que estime oportunas para que la Ley, en su diversidad de contenido, se aproxime al máximo a las necesidades reales de los beneficiarios de la misma.

4 - Sesión de clausura

Tras la presentación y debate en reuniones simultáneas de las cinco ponencias, se celebró la úl-

tima sesión plenaria del Congreso, con intervenciones de los cinco ponentes ya citados, del Presidente de CEOMA, de su Presidente de Honor D. Ignacio Buqueras y del Presidente de su Consejo Asesor, D. Antonio Jiménez Blanco.

Los cinco ponentes resumieron ante la Asamblea el contenido de sus respectivas ponencias, que fueron aprobadas por unanimidad.

El Sr. Buqueras recordó brevemente el temario básico de los anteriores siete Congresos de CEOMA para terminar su intervención glosando la impor-

tancia de saber valorar y gestionar el tiempo, así como de vivirlo con intensidad, especialmente los Mayores ya que, teóricamente, nuestro horizonte temporal es más corto. Todas estas intervenciones se felicitaron por el elevado número de asistentes, el nivel de las participaciones en este VIII Congreso que, se dio por terminado con un llamamiento a iniciar la preparación del IX Congreso.

5 - Epílogo

Los días 6, 7 y 8 de Noviembre de 2007, España acogerá en León la Conferencia Ministerial

Regional Europea de la ONU en la que se expondrán las Conclusiones del proceso de revisión. Como ocurrió en la II Asamblea, esta Conferencia irá precedida de la celebración, el día 5 de Noviembre, de un Foro de ONG's y de la Sociedad Científica.

No se trata de una nueva Asamblea sobre el Envejecimiento ni se cuestionará el Plan de Acción Internacional de Madrid sino que se trata de analizar, a la vista de los resultados, si es necesaria la reorientación de algunos objetivos o medidas del Plan.

publicaciones

El cultivo de la trucha

Autor: Bernard Breton. Págs.: 390. 2007

Esta obra, titulada: "El cultivo de la trucha. Principales especies de cría, infraestructura, técnicas de alevinaje, genética, alimentación, gestión de la producción, higiene y comercialización", es el más importante análisis técnico escrito hasta ahora. Se trata de una obra muy completa y perfectamente ilustrada, revisa los siguientes temas: historia de

la piscicultura; biología de las principales especies de cría; requisitos que debe cumplir el agua; infraestructura y material utilizado; técnicas de alevinaje y de mejora genética; la alimentación; la gestión de la producción; las enfermedades y las medidas de higiene; la comercialización y las perspectivas de la evolución del mercado.

La obra ofrece un punto de vista definitivamente orientado a la acuicultura sostenible, que integra perfectamente el desarrollo económico y social y la protección del medio ambiente y de sus recursos. De interés para profesionales, pescadores, fabricantes de alimentos, veterinarios, estudiantes y para las administraciones públicas.

El único vencedor

Autor: Alexander Kent. Pág.: 448. Edición: Primera. 2007

Con esta nueva obra, se completa la colección de Richard Bolitho hasta los 18 libros.

En esta nueva ocasión, Douglas Reeman, cuyo seudónimo es Alexander Kent, nos transporta hasta febrero de 1806 en Sudáfrica. El vicealmirante Sir

Richard Bolitho, tiene que ayudar a las fuerzas de tierra a retomar Ciudad del Cabo de manos de los holandeses. Impaciente por volver a casa, Bolitho decide una vez más que las medidas más audaces son las mejores y demuestra que los valientes no mueren en vano. Tras el fracaso de la diploma-

cia, se une con su nuevo buque insignia, el *Black Prince*, a la expedición que ha de bombardear Copenhague.

Tras el triunfo en una nueva batalla constata que, en realidad, el único vencedor ha sido la muerte.

El recinto portuario de Palma y la defensa. Las baterías costeras (siglos XIV-XI)

Autor: Ángel Aparicio i Pasqual. 2007

Con la colaboración de la Autoridad Portuaria de Baleares, la editorial Arca ha publicado el libro del escritor mallorquín Ángel Aparicio i Pasqual este libro con el cual se da a conocer los principales acontecimientos relacionados con el tema de la defensa del recinto portuario de Palma durante el periodo comprendido entre el siglo XIV y el s. XIX destacando por su trascendencia el caso de las ba-

terías costeras. Esta obra es la primera aportación significativa a la historia defensiva de la bahía de Palma que, acompañada de una exhaustiva y minuciosa relación documental, aporta numerosos detalles que posibilitan un mayor conocimiento del recinto portuario de Palma. Siguiendo la evolución cronológica, destacan algunas noticias relevantes referidas a los sucesivos cambios que tu-

vieron lugar debido a las nuevas tecnologías del arte de la poliorcética.

El autor hace también un recorrido por diferentes temáticas, siempre vinculadas al puerto, vigilancia marítima, seguridad portuaria, sistema sanitario y preventivo, dedicando especial atención al tema de la defensa.

historia

Don Adolfo Rodríguez Vidal Ingeniero Naval, Licenciado en Ciencias, Sacerdote y Obispo

De Fernando del Molino Rodríguez, Dr. Ingeniero Naval

Es conocida la diversificación profesional de los Ingenieros Navales. Recordemos que solo un pequeño porcentaje de los Titulados Ingenieros Navales en activo trabajan en la Construcción Naval, o que solo unos pocos viven cerca de la mar.

Refiriéndonos a menesteres concretos se sabe que ha habido compañeros Ministros, Diplomáticos, Directores Generales, Empresarios, Directores de Empresas muy diversas, Catedráticos, Políticos, Marinos, Alcaldes, Misioneros, y un largo etcétera en el cual doy a conocer hoy el de Obispo.

Como escribo para Ingeniería Naval, he dado mayor extensión a su actividad universitaria y civil que a la eclesiástica, pero deseo dejar claramente expresado que Adolfo fue siempre un hombre de Dios, al servicio de la Iglesia.

Ingeniero Naval y Licenciado en Ciencias físico matemáticas

Adolfo Rodríguez Vidal nació en Tarragona el 20 de julio de 1920.

Su padre, D. Rafael Rodríguez Andoni, era Capitán ayudante del Regimiento de Infantería nº 18 Almansa, con sede cerca de Tarragona. Estaba en posesión de la Cruz de María Cristina por su actuación en la campaña de África, a la que fue voluntario recién salido de la Academia de Toledo. Mas tarde fue profesor de matemáticas y sus alumnos recuerdan que "era muy exigente, con genio fuerte; gozaba de un gran prestigio y era querido y admirado por los alumnos, pues sabía explicar muy bien."

Su madre, Dña. Mercedes Vidal Planas, también de familia de militares, estudió Magisterio y era Maestra Superior.

El 9 de junio de 1931 aprobó Adolfo el examen de ingreso en el Instituto Nacional de 2ª Enseñanza "Balmes" de Barcelona.



Su afición a los barcos y al mar estuvieron presentes desde su infancia, primero en Tarragona y luego en Barcelona. Se conservan trabajos mecanografiados sobre batallas navales, como "La defensa del archipiélago balear" o la "Guerra naval del 1914 al 1918"

El 30 de septiembre de 1939 se matriculó en la Universidad de Barcelona para examinarse de algunas asignaturas de la Carrera de Ciencias Físico Matemáticas, y posteriormente se trasladó a Madrid para la preparación del ingreso en la Escuela de Ingenieros Navales.

El 8 de noviembre de 1940 aprobó el primer grupo de asignaturas de ingreso en Navales, y el 16 de julio de 1941 el Segundo grupo, y otro buen número de asignaturas de Ciencias. Se conserva la carta de felicitación de D. José Gayo, director de la Academia Placos, que decía: "Es preciso reconocer su esfuerzo personal durante el curso, ya que de los ingresados, solo él y otro compañero suyo, lo han hecho en un solo año de preparación, habiendo suspendido muchos que se han presentado dos y tres veces al segundo grupo".

En octubre de 1941 comenzó los estudios de Ingeniería Naval. La Escuela estaba entonces ubicada en la Calle O'Donnell esquina a Narváez. Como ha escrito Enrique Sendagorta de aquellos años: "En aquel chalet, pequeño palacete, de la calle O'Donnell esquina Narváez donde estaba la Escuela, éramos muy pocos, 60 ó 65 estudiantes. Vivíamos compartiendo estudios y descanso con una comunicación muy viva entre todos. Era imposible escapar a la crítica de los compañeros y nos conocíamos bien en pocas semanas porque en aquel ambiente, pequeño y abierto, los defectos y las virtudes aparecían inmediatamente".

"Adolfo era de la promoción del 1945, de solo ocho alumnos, dos antes de la mía, que coincidimos poco tiempo en la Escuela de Ingenieros Navales. Recuerdo que era callado, con una sonrisa en los labios. Elegante. El ambiente de la Escuela era de una gran cordialidad. Cuando fallaba algún profesor o había un rato libre charlábamos amigablemente. Adolfo no solía acudir al bar cercano a la Escuela, donde con facilidad tomábamos algo, o jugábamos al mus. El estaba muy ocupado. También me llamó la atención porque sabía mucho de cálculo de construcciones, más de lo que enseñaban en la Escuela. Quizás porque estudiaba Ciencias Físicas a la vez. El hecho es que un día le encontré enfrascado en unos papeles. Me explicó que para



ganar dinero hacía cálculos de construcción para empresas."

Adolfo acudía semanalmente a la Residencia de Jenner para impartir un Círculo de formación a jóvenes estudiantes de primeros años de carrera.

Su figura era la de un hombre ya maduro para su edad, que trataba con mucho cariño a las personas, con un sentido sobrenatural y un nivel cultural y profesional que impresionaban a los más jóvenes. Sus charlas transmitían unas ideas, unos modos de entender la vida cristiana que resultaban sorprendentes.

A las clases en Navales se añadieron los viajes de prácticas: 1942, Santander; 1943, Bilbao; 1944, Barcelona.

Javier Pinacho, que pertenecía a la siguiente promoción de Ingenieros Navales, escribe: "Su simpatía y categoría humana eran notables. Recuerdo su semblante alegre, su porte distinguido, su seriedad profesional".

En junio de 1945 comenzó la elaboración del proyecto fin de carrera, que recibió la calificación de notable. Se trataba del "Diseño y estructura de una Corbeta de Escolta".

A la vez desde octubre de 1946 a enero de 1948 estudió y aprobó las asignaturas que le quedaban en la Facultad de Ciencias, Sección de Matemáticas y Físicas, obteniendo el 8 de enero de 1948 el título de Licenciado en Ciencias.

Escribió varias comunicaciones técnicas para "Ingeniería Naval".

1947 Buques con casco de hormigón armado.

1948 Algo sobre motores de reacción.

1948 El método de la propagación de los momentos.

Como se dirá mas adelante, fue ordenado sacerdote el 25 de abril de 1948 y a los pocos días tuvo lugar una Misa convocada por la Escuela y por



la Asociación de Ingenieros Navales en la iglesia del Buen Suceso, en la calle Princesa de Madrid. Acudieron un buen número de profesores y alumnos, entre otros Javier Pinacho que recuerda:

"Al poco tiempo de terminar mis estudios, estando trabajando en El Ferrol en 1948, me rompí una pierna en una excursión al monte y me escayolaron. Hice un viaje a Madrid para revisar si estaba bien solucionado el problema. Estando en Madrid me enteré de la ordenación sacerdotal de Adolfo. Pude asistir a su Misa en la antigua iglesia del Buen Suceso de la calle Princesa, el tres de mayo de 1948. Al llegar la hora del besamanos tuve que subir las escaleras del presbiterio con las muletas. Al llegar a su altura se conmovió y me abrazó con gran afecto por haber ido en esas condiciones. Su agradecimiento no quedó ahí, sino que a lo largo de la vida, cuando pasaba por Madrid, me llamaba para interesarse por mi salud y por los compañeros."

Del 8 al 12 de noviembre de 1948 se desarrolló en Madrid el III Congreso de Ingeniería Naval, que tuvo mucho eco en la prensa. Por especial invitación de la Asociación se trasladó Adolfo esos días a la capital para que oficiara la Misa de apertura del Congreso.

Adolfo presentó una comunicación titulada *"El método de Hardy Cross y la resistencia transversal de los buques"*

En 1995 celebraron los compañeros de Adolfo *"las bodas de Oro"* de la promoción y le invitaron a venir a Madrid, pero rehusó porque carecía de recursos. Los compañeros solicitaron ayuda económica al Colegio, que fue concedida, pero no pudo venir por razones de mucho trabajo y poca salud.

José Luis Cominges, compañero de promoción también fallecido, se escribía con Adolfo y de común acuerdo intentó inscribirlo en el Colegio, ya que éste no existía cuando Adolfo se marchó a Chile en 1950. En una de sus cartas le comentaba que tuvo que bendecir la botadura de un buque, y al dar a conocer en la homilía su antiguo oficio, causó una gran sorpresa en el auditorio.

Sacerdote

En la Academia Placos, año 1939, conoció a muchos estudiantes que, como él, se preparaban afanosamente para los exámenes de Ingreso en las Escuelas Especiales, algunos del Opus Dei.

El 20 de julio de 1940 Adolfo se sentó en una pequeña habitación con el entonces sacerdote don

José María Escrivá de Balaguer, Fundador del Opus Dei, y le pidió ser de la Obra, a lo que San Josemaría contestó:

"¿Estás dispuesto a hacerte como Cristo, obediens usque ad mortem, mortem autem crucis... Obediente hasta la muerte y muerte de Cruz?"

Adolfo asintió.

Y ha añadido después: *"En aquella tarde del 20 de julio aprendí la naturalidad de nuestra entrega, y hasta qué punto huimos del espectáculo y no somos ni queremos ser más que cristianos corrientes sin aspavientos, sin comentarios: Se prendió la luz en el farol, y eso fue todo."*

Tenía 20 años cuando se entregó a Dios y al servicio de la Iglesia

Desde tiempo atrás y compatibilizándolo con sus otras ocupaciones, fue realizando sus estudios sacerdotales, de filosofía y teología. La Ordenación sacerdotal tuvo lugar el 25 de abril de 1948, festividad de San Marcos, en la iglesia del Espíritu Santo, de manos del Excmo. y Rvmo. Mons. Casimiro Morcillo, Obispo Auxiliar de Madrid. Asistieron san Josemaría y el Rector de la Iglesia. Al terminar la Ordenación sacerdotal, a la que pudieron asistir sus padres y hermanos llegados desde Barcelona y Zaragoza, se trasladó a vivir a la Ciudad Condal. En la ciudad donde había realizado sus estudios de bachillerato desplegó una intensa labor sacerdotal.

Su predicación era sencilla, pero llegaba. Un amigo escribe: *"Recuerdo todavía, han pasado ya más de 50 años, su primera meditación. Habló de la vida y los sarmientos. Su fuerza, su claridad y el sentido sobrenatural con el que nos animaba a tratar a Dios y estar unidos a Él durante el día"*.

Obispo

A finales del mes de enero de 1950 el Fundador del Opus Dei le planteó comenzar la labor apostólica en Chile. Una aventura sobrenatural y humana, a la que Adolfo respondió con total generosidad. Así lo resume él mismo, con humildad y sencillez: *"Arreglé mi documentación inmediatamente y llegué a Santiago el 5 de marzo de 1950."*

El Opus Dei era incipiente en el Perú y Brasil y comenzaba en Paraguay. Durante cinco años repartió su tiempo entre los tres países y Roma. Tarea muy sacrificada como es vivir en cuatro países a la vez. Sacerdote ejemplar, fue siempre una gran ayuda.

Fue Consiliario del Opus Dei en ese país desde 1950 hasta el 4 de septiembre de 1988 en cuya fecha fue consagrado Obispo de la diócesis de Santa María de los Ángeles (Chile).

En 1952 es Director de la Residencia de estudiantes de la calle Huérfanos, en Santiago de Chile. Profesor de mecánica racional y Derecho Canónico en la Universidad Católica de Chile

Fue un momento duro el 23.VII.1958, cuando falleció su padre en Barcelona, pues no pudo viajar para acompañarle en sus últimos momentos. Entre 1959 y 1961 fue realizando los estudios de Licenciatura en Derecho Canónico en la Universidad de Navarra. Logró sacar el tiempo suficiente para realizar los cursos de doctorado y la licenciatura en 1963. Finalmente, defendió la Tesis Doctoral el 23 de marzo de 1965. El tema de su investigación fue: *"La bula Praeclara inter beneficia y el derecho de presentación en el Perú"*, que obtuvo la máxima calificación. Fueron unos años intensos de viajes, exámenes y estudio

Aquellos años de intensa tarea pastoral y de dedicación a las almas, fueron dando muchos frutos. Son muchas las labores apostólicas que se deben a su impulso y vibración: Colegios de enseñanza media como Tabancura en Santiago, Escuelas de Capacitación Agraria como Las Garzas, o la Universidad de los Andes en Santiago de Chile, así como labores asistenciales para la mujer como la Escuela Antullanca, clubes juveniles, Residencias Universitarias, etc.

Siempre pedía oraciones para la labor apostólica en Chile: *"Sigue encomendando a Chile y a la labor de Chile. Yo estoy ya tan chileno que en verdad me costaría mucho un traslado (claro que me costaría mucho es un poco exagerado: obediencia tutius)"*.

En 1988 fue preconizado Obispo por SS Juan Pablo II, de la diócesis de Santa María de los Ángeles (Chile). El 4 de septiembre de 1988 recibió la Consagración Episcopal. Desde entonces su dedicación a su nueva diócesis fue total, destacando por su celo pastoral para todas las almas, especialmente al Seminario Diocesano, a los sacerdotes y a los más necesitados.

Falleció en Santiago de Chile, el día ocho de noviembre de 2003, con 83 años, y después de las muertes de sus padres y hermanos.

Nota del autor

Durante la preparación de este artículo he podido recopilar una valiosa información sobre don Adolfo, que está a disposición de los compañeros que me la soliciten. Recíprocamente les pido que me envíen información de cualquier recuerdo o noticias que tengan sobre D. Adolfo y su obra.



Valeriano Gonzalez Puertas (1902-1972).

Un ingeniero naval para la historia de nuestra profesión

por José Ignacio de Ramón Martínez, Doctor Ingeniero Naval



Valeriano González Puertas, asturiano de Ribadesella, nació el 13 de enero de 1902. Ingresó como aspirante en la Escuela Naval de Ferrol en 1920 y salió de ella el 1 de enero de 1924 como Alférez Alumno, aunque a los efectos de las Promociones de nuestro Colegio pertenece a la de 1921. En 1925 recibió el despacho de Teniente de Ingenieros de la Armada dentro de la cual fue ascendiendo hasta alcanzar el empleo de Teniente Coronel en 1932.

Después de realizar las prácticas reglamentarias a bordo del acorazado *Alfonso XIII*, pasó por los arsenales de Cartagena y Ferrol hasta ser destinado, de enero de 1927 a marzo de 1930, a la Base Naval de Mahón. Cuando se incorporó una de las primeras cosas que hizo fue comprar la prensa local, leerla y descubrir que se sacaba a subasta el matadero municipal. Se presentó al concurso, en medio de la natural consternación de quienes habían ya pactado la adjudicación, como suele ocurrir de siempre en estos casos. La "aparición" de Valeriano resultó en que concertaran con él, mediante la oportuna compensación económica, su retirada de la subasta. De esta forma hizo Valeriano probablemente el primer negocio de su vida.

En 1930 estuvo en las Inspecciones de las Provincias marítimas de Levante y del Norte quedando en 1932 como "disponible forzoso" con residencia en Bilbao de donde pasó, en esta misma situación, a Santander, donde se encontraba el 18 de julio de 1936.

Ocupó el cargo, de naturaleza civil, de Jefe de Sección de Industrias de la Provincia de Santander y en ese puesto le correspondió, siguiendo órdenes del Gobernador Civil, incautarse en Reinosa de la Constructora Naval y de la Constructora Nacional de Maquinaria Eléctrica.

El 26 de agosto de 1937, al entrar las tropas nacionales en Santander, se presentó a las autoridades militares y fue procesado como "autor de un delito de auxilio a la rebelión con la concurrencia de circunstancias atenuantes", según la terminología de la época y según consta en su expediente del Cuartel General de la Armada. Después de muchas idas y venidas fue finalmente absuelto constanding en uno de los muchos folios de estos procedimientos, entre otras cosas, que "favoreció a muchas personas de derechas". Pasó a la situación de retirado en mayo de 1941, habiendo sufrido la sañuda persecución de alguno de esos mal llamados "compañeros" de carrera, que hacen cierto aquello de que los amigos se eligen pero los compañeros no.

Lo conocí personalmente a finales de los años 60 aunque, por motivos familiares, había sabido de él ya durante mis años de estudios en nuestra Escuela de Madrid.

En su actividad profesional fue proyectista y constructor de buques, habiendo trabajado, entre otros, en el astillero santanderino Corcho Hijos, S.A. (antecesor del finalmente desaparecido Astilleros del Atlántico, S.A.) y, durante los veinte o treinta últimos años de su vida, Director Técnico de varias navieras, entre ellas de la centenaria Compañía Trasatlántica Española y de Naviera Asón, S.A. A todos sus empleadores les sirvió leal y fielmente sin aprovecharse para su situación patrimonial, como quedó demostrado a su fallecimiento.

De su muy activa etapa como proyectista y constructor de buques muchos recuerdan sus "valerianos", que eran una versión hispánica de los *paragraph vessels* europeos posteriores, caracterizados por su arqueado inferior a las 500 toneladas de registro bruto y por alcanzar también una determinada velocidad mínima, que si se superaba gozaba de unas subvenciones en forma de primas especiales. Valeriano fue responsable técnico de un gran número de buques de este tipo y, según parece, pese a los procedimientos y limitaciones constructivas de la época, ninguno rebasó aquel arqueado límite y, en lo concerniente a la velocidad, en general superaban la especificada debido no sólo al estado de mar y viento sino también a que, como observó el Comandante de Marina de Santander, los buques de Valeriano daban más velocidad cuanto más lejos de la costa se corría la milla. Claro que probablemente algo tendrían que ver no sólo la profundidad de los fondos.

Otra de las características de Don Valeriano era su amabilidad y buen trato con todos, superiores, iguales y subordinados. Oí por primera vez de su boca, aunque luego descubriría que pese a ser nueva para mí, era una regla cuya antigüedad se pierde en la noche de los tiempos, aquello no escrito sobre conducta con la gente basada en tratarlos de forma distinta según fueran amigos, enemigos o indiferentes, siendo de aplicación a estos últimos "la legislación vigente". Debo decir que no conozco a nadie a quien él tratara como enemigo (aunque los tuvo) ni oí ningún comentario desagradable sobre él. Por eso pienso que, pese a todas sus heterodoxias, sobre las que podría escribirse mucho, cuando llegara a rendir cuentas a un San Pedro bondadoso, al fin y al cabo Patrono de todos los que hemos tenido o tienen relación con la mar, estoy seguro de que, especialmente después de oírle contar sus andanzas, acabaría por abrirle las puertas de nuestra última morada.

Volviendo al tema que nos ocupa hay que tener presente que en aquellas épocas de carestía en nuestra Patria, los barcos de Trasatlántica (al menos éstos) aprovechaban sus escalas en América, y también en Italia, para traer "productos variados de consumo", tanto sólidos como líquidos, que Don Valeriano repartía granjeándose buenas voluntades en base a aquello de que "el que regala bien vende si el que recibe comprende". Y de esta largueza se beneficiaban todos, desde los encargados y obreros de los astilleros de reparación hasta el personal directivo de éstos, y mucha otra gente. Parece ser que en una de estas ocasiones, existiendo en la Estación de Atocha, de Madrid, una Aduana por la que tenían que pasar los paquetes y mercancías que venían de puertos como los de Barcelona o Cádiz, avisaron a Don Valeriano, que estaba entonces en Madrid, que el suboficial de carabineros de Atocha no quería dejar salir unos cajones que habían llegado de Cádiz remitidos por él. Don Valeriano se presentó en la estación y pidió al aduanero que leyera bien las direcciones que figuraban en las cajas y que correspondían a altos cargos de las administraciones civil y militar, diciéndole: "Ya ve Ud. a quien van dirigidas estas cajas. Ahora, si quiere, no las deje salir". Por supuesto, el despacho fue inmediato.

Pero, anécdotas aparte, Don Valeriano fue un gran técnico, con una gran capacidad y conocimientos profesionales que, puestos al servicio de aquellos para los que trabajaba, permitieron navegar a muchos buques, algunos de ellos muy vetustos.

Hay que tener presente el estado de nuestra flota de aquellos años, con barcos que hacían tráficos para los que no habían sido construidos (barcos hechos para el tráfico con Guinea Ecuatorial que cruzaban el Atlántico al Caribe o trasatlánticos convertidos partiendo de buques hospital que a su vez eran "victorys" de la Segunda Guerra Mundial, de una sola hélice, y que navegaban del sur de Inglaterra a Venezuela) y que Don Valeriano se ocupaba de equipar muchas veces con motores auxiliares y equipos procedentes de desgüaces. Debido a la protección a la industria de construcción naval nacional fueron muy pocas las oportunidades que hubo de incorporar a nuestra flota mercante alguna de las numerosas unidades que quedaron inactivas al final de la Segunda Guerra Mundial, como fueron los dos "victorys" antes citados (comprados a Italia) y un "liberty" que logró una naviera santanderina. Con ello perdió nuestra Patria la posibilidad de crecer como potencia marítima.

Uno de los barcos "guineanos" (el *Virginia de Churruca*, antes *Conde de Argelejo*) era un buque de dos hélices que, por aflojamiento de la tuerca de una de las líneas de ejes, perdió la hélice en la maniobra de salida de Veracruz. No cundió el pánico porque había a bordo una hélice de repuesto... y todos pensaban, a bordo y en tierra, que era la correspondiente a la pérdida. Pero cuando el buque entró en dique en Curaçao, único dique capaz para el buque entonces en la zona, la consternación fue la que cabe imaginar porque se trataba de la hélice de repuesto del otro eje, la que seguía en su sitio. Don Valeriano demostró una vez más que era un gran ingeniero: como los motores eran de émbolo buzo, habló con el fabricante de los motores y con la Sociedad Clasificadora y el buque pudo volver a España con los dos motores en funcionamiento, uno en avance y otro en atrás, con la única medida de cambiar de posición los riñones de la chumacera de empuje y, por supuesto, llevar el timón un poco a una banda para que el buque navegara siguiendo el rumbo marcado, avisando a los prácticos en las maniobras del comportamiento zurdo del *Virginia*. Como

anécdota puedo contar que años más tarde, preguntado el inspector de ese buque sobre qué medidas había adoptado para que no volviera a haber equivocaciones, contestó muy serio que la hélice de repuesto de estribor la había pintado de verde y la de babor de rojo.

Como todo Director Técnico de naviera, batallaba continuamente con las compañías aseguradoras, y sus peritos, para lograr que el seguro pagara las averías cubiertas por las pólizas...y algo más, si era posible. Se cuenta la anécdota de un buque que llegó a Santander para entrar a reparar en los entonces Talleres del Astillero, S.A., situados al fondo de la hermosa bahía santanderina. Cuando el buque estaba en el muelle comercial acabando la descarga para subir en lastre al astillero, Don Valeriano fue a bordo y descubrió horrorizado que no había ninguna Protesta de Averías (que son las entradas en el Diario de Navegación en las que se recogen los acaecimientos de las diferentes singladuras y, entre ellos, los que resultan en averías). Pidió al Capitán el Diario de Navegación y en el tiempo que quedaba de descarga y en la corta travesía del muelle comercial al astillero hubo unas averías en las maquinillas de carga, un aconchamiento por estribor (al dejar el muelle comercial), una varada y un aconchamiento por babor (al atracar en el muelle del astillero). Cómo sería que alguien comentó que si ese barco hubiera estado en el Canal de Suez durante los enfrentamientos egipcio-israelíes no le habrían pasado más desgracias. Esta práctica, que alguien (especialmente si no conoce el tema) puede considerar incorrecta, era sólo un "adelanto" de ingresos para la naviera porque, lógicamente, la Compañía de Seguros recuperaba con creces cualquier importe pagado en la prima del ejercicio siguiente. Era por tanto una especie de "adelanto a cuenta".

Además, era un gran amigo. Como anécdota personal puedo contar que, estando yo en tercero de la Escuela y teniendo como Catedrático de Construcción Naval a Don Leandro Fernández Muñoz, pese a todos mis esfuerzos (que hacía porque su asignatura era una de las que, por vo-

cación, más me gustaba) no conseguía que mis notas pasaran de 6 ó 6,5. Comenté en mi casa mi pesadumbre y mi padre se lo dijo a Don Valeriano, que era muy amigo de Don Leandro. Sin que nadie me dijera nada, empecé a mejorar de nota y pasé al 9 ó 9,5. Un día Don Leandro se dejó la lista de la clase encima de la mesa al irse y yo pude ver que al lado de mi nombre había escrito a lápiz "amigo de Valeriano". Con ello pasé a engrosar la lista, que luego descubrí muy larga, de amigos y agradecidos de aquella excelente persona.

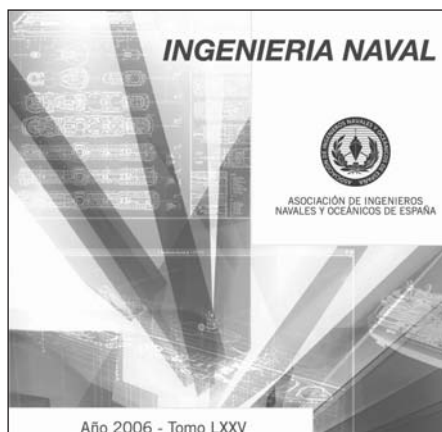
Empecé a trabajar con él cuando ya estaba muy enfermo del cáncer que acabó con su vida el 29 de abril de 1972, pero tuve tiempo de apreciarle y, como todos los que tuvimos la suerte de conocerle, sentí mucho que nos dejara.

Ahora, al recordarle a él y a aquellos tiempos, además de añorarlos porque es una gran verdad que cualquier tiempo pasado fue mejor y que, como decía aquel gran jesuita el padre Laburu "qué gran borrador de recuerdos (malos, añado yo) es el tiempo", me viene a la memoria la conocida como "Oración del Comodoro", que Valeriano practicaba sin duda aunque no lo dijera en voz alta:

Señor, dadme el coraje de cambiar aquellas cosas que puedan y deban ser cambiadas, el valor de aceptar aquellas que no puedan cambiarse y la sabiduría para distinguir entre unas y otras.

En la seguridad de que Valeriano habrá descansado en Paz por todo lo bueno que hizo, que seguramente fue mucho, espero y deseo que sirva de ejemplo para todos nosotros y en especial para las generaciones jóvenes de ingenieros navales a los que toca vivir una actividad profesional distinta de la que los que somos ya mayores hemos desarrollado pero también muy motivadora porque todo lo relacionado con la mar y los barcos es entrañable.

Madrid, 15 de mayo de 2005.



CD 2006

Ya está listo el CD de 2006 de la revista Ingeniería Naval. En el mismo pueden encontrarse todos los artículos publicados en la revista en ese periodo, en formato pdf.

Todos aquellos suscriptores y asociados que lo deseen, pueden recibirlo gratuitamente en sus casas. Para ello, deben realizar la petición del mismo a través de la página web: www.ingenierosnavales.com

hace 50 años

Junio 1957

Artículos técnicos

Dos artículos técnicos presentados en las Sesiones Técnicas de Cádiz-Sevilla en mayo de 1957 son los que abren este número:

El primero se titula *Prefabricación*, de Antonio Gonzalez-Adalid y Joaquín Campoamor Rodríguez, presentado en las Sesiones Técnicas Cádiz-Sevilla, en mayo de 1957. Tras realizar unos estudios en los Astilleros de Sevilla, puesto que era una factoría nueva proyectada con todos los medios necesarios para el trabajo por bloques, para la posible implantación de la prefabricación como un sistema moderno de construcción naval, mostrándose así una orientación hacia el empleo en gran escala de la prefabricación.

El segundo realizado por Manuel Estudillo Moreno, inspector de soldadura de la factoría de La Carraca de la empresa nacional Bazán, se titula *Inspección de la soldadura en construcción naval*. Se aborda el tema haciendo hincapié en tres aspectos, la inspección antes, durante y después de la soldadura.

Antes de la soldadura la inspección se centra el material base empleado realizándose análisis químicos, de dureza y ductibilidad y sobre la sensibilidad a la entalla y la influencia a la temperatura. Y después de la soldadura la inspección consta de la realización de varios controles como son el destructivo, el semi-destructivo, el no destructivo, en el cual se encuentran las pruebas realizadas con rayos X y con rayos Gamma y el control por ultrasonidos.



Información legislativa

Orden Ministerial de 25 de mayo de 1957 por la que se concede el beneficio de las primas a la navegación a determinados buques de la Naviera de Exportación Agrícola, S.A.

Orden del ministerio de 11 de junio de 1957 por la que se deroga la de 11 de marzo de 1943 sobre intervención de los buques de escala fija que hacen comercio de importaciones.

Rectificación a la Orden de 11 de junio de 1957 que deroga la de 11 de marzo de 1943 sobre la in-

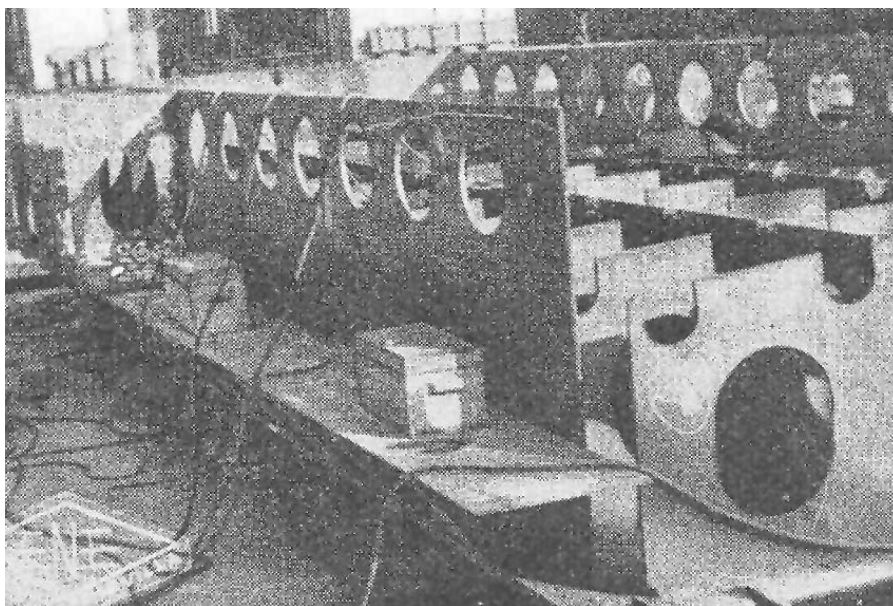
tervención de los buques de escala fija que hacen comercio de importación, y dando otras normas.

Orden de 24 de junio de 1957 por la que se modifican el artículo 239 de la Reglamentación nacional del Trabajo de la Marina Mercante, de 23 de diciembre de 1952.

Resolución por a que se convoca concurso-oposición para proveer la plaza de profesor de Topografía, Astronomía y Geodesia, la plaza de "Metalotecnia", la plaza de "Turbinas de Vapor y Gas" para la Escuela de Ingenieros Navales.

Información profesional

En esta sección se publican los artículos *Crítica Constructiva de las Reglas de la Línea de máxima carga de la convención internacional*, del International Design and Equipment. Los francobordos se habían determinado siempre sobre bases empíricas, estableciéndose las tablas para estipular los francobordos que habían resultado satisfactorios anteriormente, como objeto de proporcionar una reserva suficiente de flotabilidad para dar al barco seguridad, movimientos suaves, así como una razonable "altura de plataforma" que facilite a la tripulación el desempeño de sus obligaciones. En el artículo se realizan unas series de objeciones a las Reglas de la Línea de Máxima Carga de 1932, que son: la altura estándar de superestructura, el margen por superestructura, las fórmulas de resistencia estructural y los francobordos básicos. En todas ellas se aporta una solución al problema que presentan.



El otro artículo que se reproduce del Shipbuilder and Marine Engine Builder se titula: *Embarcaciones de motor para el trasatlántico Gripsholm*. En él se realiza una descripción de una de las cuatro lanchas salvavidas a motor de aluminio que la casa Thornycroft para el trasatlántico de 24.000 T.R. construido en el Astillero Ansaldo, de Génova, para la Swedish American Line.

Se tratan de lanchas con 10,8 m de eslora, 3,22 m de manga de trazado, 1,42 m de puntal de trazado, 0,787 m de calado medio en carga, con una capacidad para 61-63 asientos, que alcanzaron en pruebas 9 nudos y equipadas con un motor diesel Penta MD-67 A de cuatro tiempos y seis cilindros que desarrollan 93 bhp a 2.000 rpm.

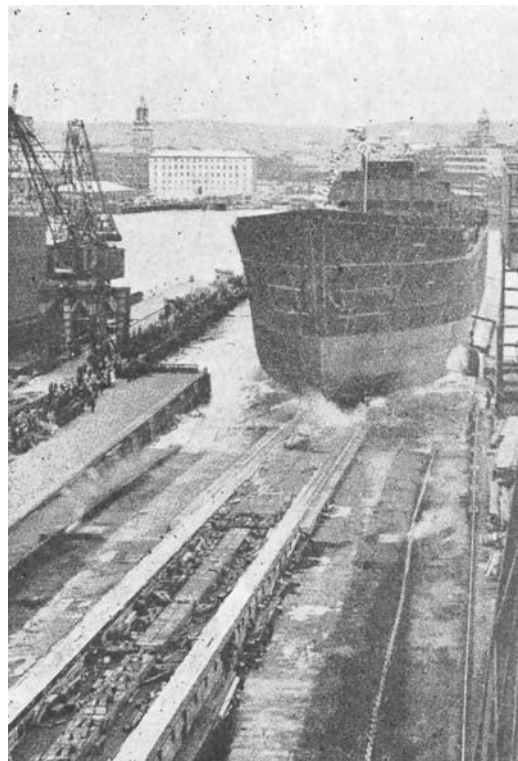
Estas lanchas tendrán una doble misión; botes salvavidas de emergencia y como embarcaciones para viajes de recreo.

Información general

- Conversión del buque *Tropicana* de carga general, en buque-cisterna para el transporte de zumos agrios, mediante la instalación de tanques de acero inoxidable.
- Botadura del *Sevilla* en los Astilleros Gutehoffnungshütte S.A.G., de Walsum, Alemania, encargado por una compañía alemana que tiene una eslora entre perpendiculares de 64,00 m, una manga de 10,80 m y un puntal de 6,60 m. Se trata de un buque de carga de 2.100 tpm de cubierta corrida.
- Los astilleros Atlas-Werke de Bremen entregaron a finales del mes de abril de 1957 el buque de carga *Nicarao*, a la Marina Mercante Nicaragüense, que cuenta con 99,50 m de eslora entre perpendiculares, 14,50 m de manga, un puntal de 9 m, un calado de 7 m y 3.417 trb de arqueo. La propulsión se realiza por medio de motores de cuatro tiempos MAN, engranados a un solo eje, y capaces de desarrollar 1.900 CV cada uno a 275 rpm.
- Botadura del petrolero de 34.000 tpm *Nanny* en Gotaverken para unos armadores suecos. Construido bajo el Norske Verita, de 209,1 m de eslora total, 26,2 m de manga, 14,3 m de puntal y 10,5 m de calado medio al francobordo de verano. La carga irá repartida en 13 tanques centrales y 16 laterales con una capacidad de 1.679.000 pies³.
- Entrega del petrolero de 33.850 tpm, *Hugo Hammar*, en Gotaverken cuyas características principales son: una eslora total de 209,10 m, 26,20 m de manga, 14,30 m de puntal, de calado medio al francobordo de verano es de 10,50 m y tiene una capacidad de carga de 1.679.000 pies³.
- Encargo por parte de la Compañía General Transportes Atlántica Francesa de un trasatlántico llamado *France*, un buque de pasaje para la línea de Córcega, dos transportes mixtos de mineral y petróleo de 21.000 tpm, cuatro cargueros de 9.600 tpm para las líneas de Norte y Sur Pacífico, dos cargueros de 7.500 tpm para la lí-

nea de los Grandes Lagos y dos fruterros de 6.000 m³. Además, su filial la Cie. General d'Armement Maritime había encargado la construcción de un carguero de 5.000 tpm para la línea

- Como resultado del concurso internacional efectuado en Santiago de Chile en octubre de 1956, la Empresa Marítima del Estado, Sociedad estatal chilena, acaba de encargar a Francia nueve buques: un transporte de ganado de 93,20 m de eslora total, 12,20 m de manga, 4 m de puntal, 6,50 m de calado, 1.100 toneladas de desplazamiento muerto; dos buques mixtos de carga y pasaje de 280 tpm con 71,50 m de eslora total, 12,40 m de manga, 4,65 m de puntal a la cubierta alta, con 4,05 m de calado, una capacidad para albergar a 200 pasajeros y equipado con dos motores SEM Pielstick de 975 CV capaces de proporcionar al buque una velocidad de 15 nudos; dos cargueros mixtos de carga y pasaje de 120 tpm con 46,50 m de eslora total, 7,50 m de manga, 2,40 m de calado, capacidad para 60 pasajeros, 120 tpm a plena carga y equipado con un motor MAN de 600 CV que le proporcionarán 12 nudos de velocidad.
- Construcción del buque escolta antisubmarino *Le Vendéen*, por parte de les Forges et Chantiers de la Méditerranée, que completan las cuatro unidades del tipo E-52. Sus características principales son las siguientes: 99,80 m de eslora total, 10,30 m de manga, 6 m de puntal, 3 m de calado, 1.702 t de desplazamiento en plena carga, 20.000 CV de potencia, 27 nudos de velocidad y con un radio de acción a 15 nudos de 4.500 millas. Está dotado con 6 cañones de 57 mm Bofors A/A y 12 tubos lanzatorpedos A/S.
- Botadura del dragaminas costero *Etoile Polaire*, para la Marina yugoslava en los Ateliers et Chantiers de la Seine Maritime, con 46,30 m de eslora total, 8,55 m de manga, de calado 2,50 m, un desplazamiento de 425 tpm en plena carga, una velocidad de 15 nudos con 1.410 CV y una velocidad de dragado con 2.000 CV de 11,8 nudos. Equipada con 1 Bofors de 40 mm, y 1 ametralladora de 20 mm. La roda y la quilla son de madera maciza y su estructura de duraluminio revestida de un contrachapado de madera Van equipados además con dragas de cizalla sumergidas, dragas electromagnéticas flotantes y dragas sonoras.
- Entregado el buque de carga del tipo Shelter *Velarde* por parte de los astilleros Ottensener Eiseawerke, A.G., de Hamburgo, construido para la naviera inglesa Mac Andrews & Co. El nuevo buque tiene las siguientes características: eslora total, 91,50 m, manga, 13,80 m, puntal 8,34 m, calado, 5,5 m, 2.672 tpm y capacidad de carga de 179.820 pies³. La propulsión se realiza por medio de dos motores MAN de 4 tiempos, cada uno capaz de desarrollar una potencia de 1.900 CV. La velocidad es de 16,5 nudos y realizará el servicio entre Reino Unido y España.



- Botadura en los astilleros de Orenstein-Koppel & Lübecker Maschinenbau (Alemania) del buque del tipo Shelter *Rosita*, construido para los armadores noruegos. Tiene 111,10 m de eslora total, 14,80 m de manga, 6,17 m de calado, 4.365 tpm. La capacidad en grano de las tres bodegas de que dispone es de 278.000 pies³. La propulsión se realiza por medio de un motor MAN del tipo K6Z 60/105 con sobrealimentación, y siendo la potencia de 3.000 CV al freno, a 145 rpm se espera que alcance la velocidad de 14 nudos.
- Los astilleros Stülckenwerft, de Hamburgo, se ha hecho entrega del buque *Ciudad de Tunja*, primero de la serie de cuatro que allí se construyen para la Flota Mercante Grancolombiana, S.A.
- Nuevo dique en Santo Domingo en el Río Haina de 177 m de eslora por 7,9 de calado y pertenece a Astilleros Dominicanos y ha sido construido en EE.UU. y remolcado a su emplazamiento en dos secciones.
- Botadura de los costeros *Mani* y *Maypa* en los Astilleros y Talleres del Noroeste, S.A., en Perú. Ambos de 1.300 tpm se construyen para el armador de La Coruña don Luis Rial. Tienen 69 m de eslora total, 11 m de manga, 5,025 m de puntal, calado 4,465 m, velocidad de 12,5 nudos.
- Realización de las pruebas en la ría de Ares del buque bacaladero *Santa Mónica* construido por los Astilleros y Talleres del Noroeste S.A., Astano, para P.E.B.S.A. de 71,75 m de eslora total, 10,65 m de manga, 5,90 m de puntal, 2,50 m de calado, 2.435 tpm, 1.100 t de carga útil, y con 12,3 nudos de velocidad.
- Pruebas oficiales de mar del buque *Torres de Serranos* que tiene 105,66 m de eslora total, 14,95 m de manga, 8,94 m de puntal, 6 m de calado a plena carga, 3.300 tpm, 5.500 t de desplazamiento a plena carga, 6.320 t de volumen de bodegas.

artículo técnico

La eficiencia energética en pesqueros y remolcadores en servicio. El Proyecto SUPERPROP

Luis Pérez Rojas*
 Antonio Souto Iglesias*
 Pelayo Álvarez Brasa**
 Joaquín Gallego García**

*Grupo de Investigación del Canal de Ensayos Hidrodinámicos (CEHINAV),
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (ETSIN), Universidad
 Politécnica de Madrid (UPM)

**PESCANOVA S.A.

Índice

Resumen / Abstract

- 1.- Introducción
- 2.- El proyecto SUPERPROP
- 3.- Proyectos STREP
- 4.- El consorcio
- 5.- Estrategias de mantenimiento: costes
 - 5.1 General
 - 5.2 Fouling
 - 5.3 Otros efectos
 - 5.4 Resultados
- 6.- Tareas ya realizadas
 - 6.1 General
 - 6.2 PT0 - Gestión y Coordinación
 - 6.3 PT1 - Análisis de la flota actual y selección de buques-ejemplo
 - 6.4 PT2 - Estudio de los propulsores y las carenas de los buques ejemplo mediante CFD
 - 6.5 PT3 - Diseño
 - 6.6 PT4 - Ensayos de modelos de los propulsores y carenas
 - 6.7 PT5 - Pruebas de mar de los buques ejemplo antes y después de la actualización del sistema propulsivo
 - 6.8 PT6 - Análisis de resultados
 - 6.9 PT8 - Implementación y difusión de resultados
- 7.- Próximas tareas
- 8.- Conclusiones
- 9.- Bibliografía

Resumen

Presentamos en este artículo las tareas realizadas y los resultados obtenidos dentro del proyecto SUPERPROP ("Superior Life Time Operation of Ship Propellers") así como el proyecto mismo, financiado por la Unión Europea en el sexto programa marco (FP6) de I+D dentro de una convocatoria STREP, el cual comenzó a realizarse en mayo de 2005 y terminará en abril de 2008. Se trata en este proyecto de estudiar, desde el punto de vista de la Hidrodinámica, las condiciones de trabajo de los buques pesqueros y remolcadores de mayor edad de la flota y estimar el impacto en costes de diferentes estrategias de mantenimiento, con el modesto objetivo de optimizar el consumo de combustible apoyándonos en mejores estrategias. En este artículo se hace un estudio introductorio sobre los mercados a los que está dirigido el proyecto, con especial énfasis en el del sector pesquero, se describe el tipo de convocatoria en la que ha encontrado financiación el proyecto y se explica la estructura de ejecución del proyecto y la naturaleza de los diferentes socios, un consorcio multinacional de empresas y centros de investigación. Además se explican las tareas realizadas para conseguir los objetivos del mismo, que van desde ensayos con modelos, CFD, pruebas de mar hasta la elaboración, todavía en su fase más incipiente, de un modelo tecno-económico que permita establecer el impacto de las diferentes estrategias.

Abstract

This article aims at presenting the project itself, the already performed tasks and the results obtained as consequence of the execution of the SUPERPROP project ("Superior Life Time Operation of Ship Propellers"). This project is financed by the European Union under the Sixth R+D Framework Program, in a STREP type call. The project started on may 2005, and will come to an end on April 2008. The goal of this project is to study, from a hydrodynamic point of view, the work conditions of fishing vessels and tug vessels for which the ageing effects are important, in order to estimate the impact in costs of different strategies of maintenance, with the humble objective of optimizing the fuel consumptions by using better strategies. In this article an introductory study about the markets at which the project is addressed is performed, with a special emphasis on the fishing industry. The type of call in which we have found financing support for the project is described as well as its execution structure. The nature of the consortium, a multinational group of research centers and companies is also explained. Finally, the tasks that have been performed or are ongoing, ranging from model tests, CFD analysis, seatrials, to the initial developments of a tecno-economical model that could assess the costs impact of the different strategies, are reviewed.

1.- Introducción

SUPERPROP (*Superior Life-Time Operation Economy of Ship Propellers*) es un proyecto de investigación y desarrollo con financiación por parte de la Unión Europea, el único en el sector pesquero con este tipo de financiación que cuenta con socios españoles. El proyecto surge de modo natural a partir de la amplia relación entre el Grupo de Investigación del Canal de Ensayos Hidrodinámicos (CEHINAV) de la ETSIN y la empresa PESCANOVA, que transmite su preocupación de PESCANOVA por la situación de los buques de mayor edad de su flota (la mayor naviera privada del mundo en número de unidades) en lo que se refiere a su comportamiento hidrodinámico. Estos buques, debido al envejecimiento y ensuciamiento del casco, la hélice y de la propia planta propulsora, y al cambio de condiciones de tra-

¹ <http://cana.letsin.upm.es/>

bajo por la modificación de las condiciones de carga, tienen un punto de funcionamiento, hidrodinámicamente diferente para aquel para el que fueron proyectados. Esto provoca una pérdida de rendimiento, y un aumento de emisiones, vibraciones y costes de mantenimiento del motor. Estas circunstancias producen un aumento en los consumos, que, si bien hasta este momento había sido asumido como un hecho normal e inevitable, el alza de los precios del petróleo ha obligado a los armadores a plantearse las posibles alternativas que minimicen el impacto de dichas subidas de precio. SUPERPROP se encuadra dentro de estas iniciativas, de un modo muy modesto, pues pretende no cambios radicales en el sistema propulsivo sino implementar metodologías que permitan tener en cuenta como afecta el modo de realizar el mantenimiento desde el punto de vista hidrodinámico a esos costes.

La preocupación general el consumo de los buques y la particular por colectivos específicos, como el mundo pesquero, para los cuales este factor es un porcentaje alto de sus costes operativos, y para el que además es difícil repercutir esos costes en precio, se ha extendido a raíz del incremento del precio del petróleo en los últimos 18 meses.

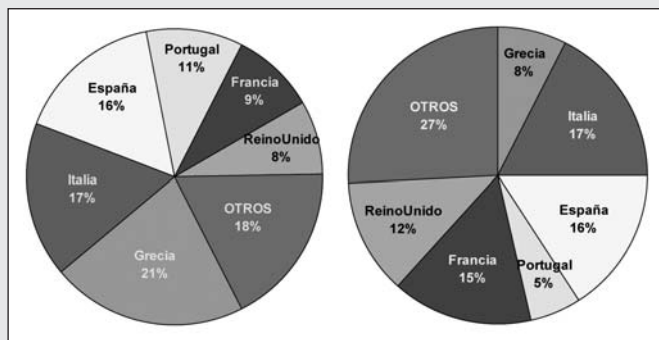


Fig. 1. Sector Pesquero en la UE, Distribución por número de buques y potencia.

La pesca es una actividad importante en la Unión Europea (UE). Aunque la contribución del sector al PIB de los estados miembros no es mucho mayor que el 1%, su importancia en ciertas zonas es crucial, al no existir alternativas a esta actividad en las mismas. Además, proporciona productos al mercado europeo, uno de los más grandes del mundo. El sector pesquero en la UE emplea de modo directo a 190.000 personas, comprende casi 90.000 buques con una potencia total instalada en torno a los 7.000MW, con un tonelaje capturado anual cercano a los 6 millones de toneladas y con una distribución regional¹ como la que se muestra en las figuras 1 y 2. En todas estas figuras se aprecia la importancia en términos relativos de la flota pesquera española, y hay un porcentaje difícil de fijar de empresas mixtas con una fuerte presencia de capital español al menos en la flota del Reino Unido, y en flotas de países terceros (el 98% de éstas empresas son de capital español) como Argentina, Marruecos, Mozambique, etc. que conforman un panorama legal confuso con el que es difícil reflejar el impacto socio-económico real del sector pesquero. Es interesante observar el cambio en los gráficos respecto a la importancia de los países al tener en cuenta las capturas, debido al peso impresionante que las especies pelágicas en los caladeros Atlánticos tienen en este balance. El tamaño del sector pesquero en la Europa de los 15 está menguando (fig. 3), siendo el empleo y volumen de capturas en 2004 inferior en un 30% a las correspondientes a 1998. El valor de las capturas y número de buques son un 15% 19% inferiores respectivamente [18].

En lo que respecta al impacto de la subida de los precios del petróleo, conviene echar un vistazo a las cifras desde una perspectiva más amplia que la

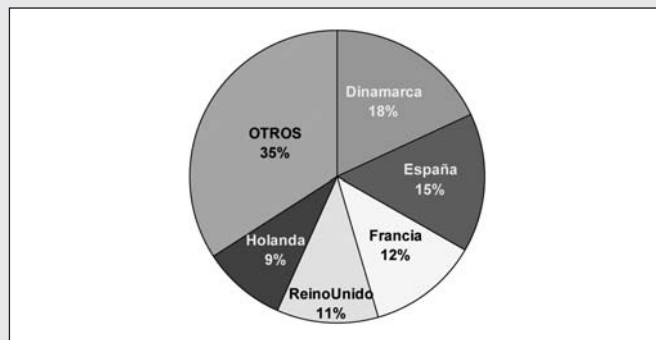


Fig. 2. Sector Pesquero en la UE, distribución por capturas

evolución desde el año 2003, para darnos cuenta de que en el fondo, está actuando de alguna manera como la gota que colma el vaso de los problemas de algunas empresas armadoras. Así, si recurrimos a la "Energy Information Administration" americana para obtener series temporales del precio del petróleo encontramos (fig. 4) que aunque el precio real, descontada la inflación, del petróleo es ahora todavía más bajo que en su máximo en 1980/81, las perspectivas son de una subida permanente en los próximos años, en donde además, la rentabilidad de muchos caladeros está muy por debajo de la correspondiente a aquellos años.

En España han aparecido diferentes iniciativas para tratar de paliar lo que esa factura del combustible significa en la cuenta de gastos operativos de las empresas armadoras. En particular en un sector como el pesquero, fuertemente atomizado, que se estructura generalmente a través de cooperativas o cofradías de pescadores, esas iniciativas parten normalmente de estos agentes. Algunas de ellas fueron expuestas en la Jornada Técnica sobre Mejoras Tecnológicas y el I+D en la Propulsión de Buques de Pesca durante la Exposición Internacional NAVALIA 2006 celebrada en Vigo en el mes de mayo. La más importante por presupuesto, 17 M€, es el proyecto "Peixe Verde"³, que parte de la empresa Puerto de Celeiro, accionada por un centenar de armadores de la zona.

En el proyecto "Peixe Verde" se pretende sobre todo investigar la viabilidad de otros combustibles alternativos y más baratos en su utilización en buques pesqueros. El proyecto empezó hace 2 años y tiene un plan de trabajo definido hasta 2009. Tiene financiación de la Xunta, han solicitado una subvención de 7 M€ en una acción especial del Ministerio de Educación y Ciencia y cuenta con la participación de un total de 25 socios entre empresas, universidades, etc. Es interesante notar que está implicada la UPM en paquetes de trabajo que tienen que ver con la motorización, pero no a través de la ETSIN.

Otra iniciativa en paralelo con ésta es la promovida por la Federación Española de Organizaciones Pesqueras (FEOPE⁴), la cual ha presentado un proyecto

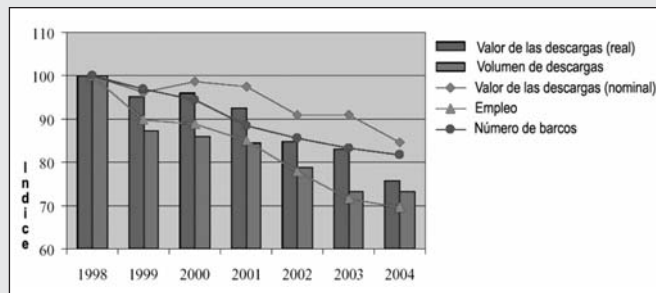


Fig. 3. Evolución del sector Pesquero en la UE, en términos relativos (tomada de [18]).

² Datos de 2003. Fuente: Comisariado de Política Pesquera Comun, Comisión Europea.

³ <http://www.peixeverde.org/>

⁴ <http://www.feoep.com/>

al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en el marco de la convocatoria para la concesión de las ayudas del Programa de Fomento del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (PROFIT) 2006, con el título "Optimización de la eficiencia energética y factores medioambientales en la flota pesquera". FEOPE lidera un consorcio en el que también participan la Cooperativa de Armadores de Pesca del Puerto de Vigo, el Grupo Emenasa, MG Otero Consultores, la Universidad de Vigo y el Clúster de Empresas Pesqueras nacionales en Países Terceros y que pretende conseguir reducir la factura del combustible que pagan los armadores españoles propietarios de buques de pabellón español y sociedades mixtas. La solicitud presentada al Ministerio de Industria es un subproyecto que se enmarca dentro de la "Iniciativa Ahorro" de FEOPE, en torno a la cual surgirán nuevos proyectos.

Ha habido otros foros donde presentar iniciativas y trabajos importantes relativos a este tema como la "Conference on Energy Efficiency in Fisheries" organizada por el Comisariado de Asuntos Marítimos y Pesqueros de la Comisión Europea, también en Mayo de 2006, en la que expertos de muchos países expusieron sus puntos de vista sobre la rentabilidad de empresas pesqueras.

En la jornada realizada durante NAVALIA, más arriba referida, tuvimos la ocasión de exponer por primera vez el proyecto SUPERPROP en un trabajo que además ha sido publicado en Ingeniería Naval [17]. En el proyecto nos centramos en las flotas más numerosas, la de buques pesqueros y la de remolcadores, los cuales, desde el punto de vista hidrodinámico tienen semejanzas significativas, dado que en ambos casos, el punto de proyecto a bajas velocidades de su sistema propulsivo es crítico. En este artículo retomaremos el trabajo citado [17] para resumir algunas de sus partes, extendernos en aspectos que entonces no fueron tocados en profundidad y para hablar de las diferentes tareas que han sido realizadas desde entonces. Así, describiremos primeramente las características generales de SUPERPROP, para hacer referencia después a aspectos generales de la convocatoria en el que se enmarca el aquí presentado. A continuación se hace una descripción del consorcio y se entra en la siguiente sección en detalles sobre el modelo tecnoeconómico a desarrollar. Finalmente se detallan las actividades ya realizadas y las previstas junto con las conclusiones que podemos extraer de todo este estudio.

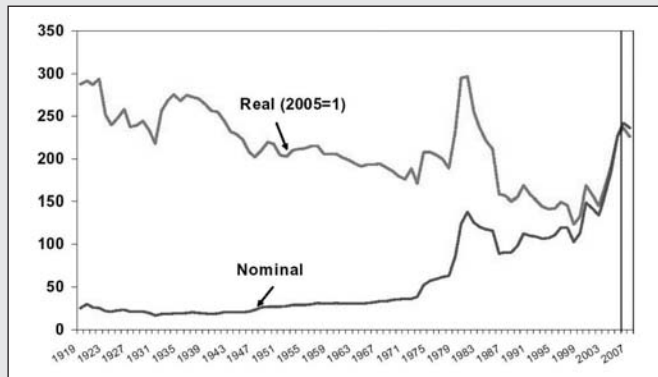


Fig. 4. Evolución del precio del petróleo (en centavos de dólar USA/galón⁵); valor nominal y real referido a 2005 descontando la inflación.

2.- El proyecto SUPERPROP

Ante las circunstancias arriba descritas sobre el incremento de costes, y con la relación tan cordial que existe entre el grupo de investigación CEHINAV de la UPM y PESCANOVA, la UPM elaboró un primer borrador del proyecto que consistía fundamentalmente en analizar las posibilidades de modificación del propulsor para aligerarlo y mejorar las condiciones de trabajo de la planta propulsora [13]. A este primer borrador, que contemplaba buques

pesqueros y remolcadores, las flotas más numerosas, se unieron varios socios europeos. El consorcio final, liderado por la UPM, está formado además por PESCANOVA, Astilleros Freire y SISTEMAR de España; INSEAN (canal de Roma) y el grupo armador de remolcadores OCEAN de Italia; FUNDILUSA de Portugal; VTT de Finlandia y MARINTEK de Noruega.

Las principales características innovadoras de SUPERPROP son:

- El estudio de la viabilidad económica de flotas de mayor edad: Uno de los fines últimos del proyecto es la elaboración de un modelo tecno-económico que analice las diferentes alternativas de mantenimiento de los buques de pesca y remolcadores en lo que se refiere a su comportamiento hidrodinámico.
- Estudio de las posibles mejoras en consumos de combustible, emisiones y vibraciones.
- Uso de medidas a escala real sobre los buques ejemplo para mejorar el rendimiento de la planta propulsora.
- Desarrollo de una estrategia para reutilizar hélices antiguas con bajo coste. El proyecto no sólo analizará la posibilidad de un cambio de propulsor, sino también la modificación de la hélice antigua con el objetivo de aligerarla. Esto se puede conseguir mediante la reducción del paso, la reducción del diámetro o el recorte del borde de salida de las palas [13]. Es un objetivo fundamental del proyecto que los usuarios finales, en este caso, los dos armadores, obtengan un beneficio en forma de "know-how" que después ellos puedan traducir en términos económicos.

El proyecto está documentado online en <http://canal.etsin.upm.es/superprop/> y se divide en varios paquetes de trabajo (PT) en los que se realizan las siguientes tareas:

- PT0 - Gestión y Coordinación.
- PT1 - Análisis de la flota actual y selección de buques-ejemplo.
- PT2 - Estudio de los propulsores y las carenas de los buques ejemplo mediante CFD.
- PT3 - Diseño de las nuevas hélices.
- PT4 - Ensayos de modelos de los propulsores y carenas.
- PT5 - Pruebas de mar de los buques ejemplo antes y después de la actualización del sistema propulsivo.
- PT6 - Análisis de resultados.
- PT7 - Realización de la actualización del sistema propulsivo de los casos estudiados.
- PT8 - Difusión de resultados.

Es de destacar que el proyecto SUPERPROP supone para el Grupo de Investigación del Canal de Ensayos Hidrodinámicos (CEHINAV) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (ETSIN) de la UPM el reto más importante al que ha hecho frente a nivel de proyectos de I+D. Es el primer proyecto financiado por la UE en el cual ha conseguido, compitiendo contra otras muchas propuestas de proyectos, una subvención de algo menos de un millón de euros para distribuir entre 9 participantes durante 3 años. Lo ha hecho dentro de una convocatoria STREP, cuyas características se presentan más adelante. Además lidera un consorcio multinacional para realizar actividades de I+D enfocadas al sector marítimo y muy centradas en subsectores de éste, fundamentales para el estado español como el pesquero y el de los remolcadores, y con una vertebración pequeña en lo que se refiere a sus actividades de I+D+i.

3.- Proyectos STREP

El proyecto SUPERPROP corresponde a las convocatorias STREP (*Specific Targeted Research Project*) y ha sido financiado parcialmente por la Unión Europea dentro del Sexto Programa Marco (FP6). Este programa pretende mejorar la competitividad y el nivel científico europeo mediante el fomento de la cooperación entre las universidades, los centros de investigación y

⁵ Un barril de petróleo contiene 42 galones.

la industria. No sólo comprende a países de la Unión Europea, sino que la participación en el FP6 está abierta a cualquier país, si bien se aplican distintas modalidades de participación y financiación. El FP6 comenzó en 2002 y termina este año. A partir de 2007 las nuevas convocatorias corresponden al FP7, el cual terminará a su vez en 2013.

En nuestro caso, SUPERPROP está encuadrado dentro de la prioridad de "Transporte de Superficie Sostenible", y el área de actividad: "desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas". El objetivo es "diseño y técnicas de producción avanzadas". Los resultados de SUPERPROP se espera que contribuyan al desarrollo sostenible dado que al mejorar el rendimiento de la Hidrodinámica de los buques, también se reducen las emisiones de gases que contribuyan al efecto invernadero. Por otro lado, se espera que contribuya a mejorar las técnicas de producción puesto que las conclusiones del proyecto pueden ser utilizadas para mejorar la vida útil del barco desde las primeras etapas del diseño inicial. Finalmente, al estar compuesto el consorcio por socios de cinco países, se fomenta la cooperación entre países europeos.

En el FP6, dentro de la prioridad de "Transporte de Superficie Sostenible", se han dispuesto de 670 M€ para subvenciones a proyectos. Además, el sector pesquero en particular se puede beneficiar de la prioridad "Calidad y Seguridad de los Alimentos" para la cual se disponían de 735 M€. En el FP7, la prioridad de transporte tendrá asignados aproximadamente 1.512 M€ y la alimentaria 1.935 M€. Estos números nos dan una idea de los importante que puede ser participar en estos proyectos. No hemos conseguido estadísticas comparativas detalladas entre países pero la participación española está en torno al 5% del presupuesto total, baja en relación con el peso del país en la UE.

Los proyectos STREP, tipología en la que se encuadra SUPERPROP, se caracterizan por tener un objetivo muy específico que se encuadra dentro de unas áreas que la Unión considera prioritarias. Los proyectos STREP tienen como objetivo mejorar la competitividad europea o simplemente responder a una necesidad de la sociedad o de las políticas de la Unión Europea; y pueden tener la forma de investigación y desarrollo tecnológico para mejorar los productos, procesos o servicios actuales; o bien proyectos de demostración de nuevas tecnologías sin aplicación directa. Los consorcios para la realización de estos proyectos deben constar de al menos tres entidades diferentes de distintos países, de los cuales al menos dos deben ser estados miembros o candidatos asociados. La duración de estos proyectos suele ser de dos o tres años; si bien excepcionalmente la duración del proyecto podrá exceder de los tres años.

Aunque hay otros proyectos STREP en marcha dentro del FP6, SUPERPROP es el único dentro del ámbito puramente naval liderado por un socio español. La lista completa de proyectos es accesible a través de las páginas de EurOcean (*European Centre for Information on Marine Science and Technology*). Se pueden destacar de entre ellos:

- **ECODOCK.** Este proyecto, de referencia para SUPERPROP, pretende evaluar como se puede mejorar el comportamiento de las pinturas para reducir costes a lo largo de la vida operativa de los buques. Además se pretende también reducir su impacto sobre el medio y proporcionar información no dependiente en las compañías de pinturas que ayuden a los técnicos a elegir cuál es la solución más adecuada. Tiene un presupuesto de 2 M€.
- **EU-MOP.** En este proyecto se trata de diseñar y probar unidades autónomas para eliminación de contaminación por hidrocarburos, para minimizar el impacto de episodios de derrame de crudo. Tiene un presupuesto de 1,9 M€.
- **SAFETOW.** Proporcionará a los capitanes de buques con problemas de gobierno y a los de remolcadores de altura una herramienta de apoyo que les habilitará para tomar decisiones en tiempo real con la mejor información

disponible sobre las consecuencias de sus acciones. Tiene un presupuesto de 1,25 M€.

- **SHIPMATES.** El proyecto está diseñado para proporcionar un entendimiento claro de las mejores prácticas en el sector de la reparación naval y para estimular y trazar un mapa de las actividades de los astilleros de reparaciones y conversiones, con la excepción de las actividades de pintado del casco. Tiene un presupuesto de 2,15 M€.

Como comentábamos el proyecto SUPERPROP supone para el grupo de investigación CEHINAV de la ETSIN-UPM un reto no tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista de gestión de un proyecto europeo[1]. El nivel de fiscalización que se asume al coordinar un proyecto europeo es alto. La UE asigna un funcionario supervisor (officer) a cada proyecto, el cual realiza un seguimiento continuo de la ejecución del proyecto. Cada 3 meses hay que elaborar un informe de gestión recopilando datos sobre los esfuerzos en personal utilizados, cada 6 meses se ha de presentar un informe técnico sobre el estado de ejecución del proyecto y cada año se ha de preparar una documentación muy completa de justificación de costes, plan de explotación actualizado, etc.,. Además se tienen 2 reuniones anuales a las cuales puede asistir el "officer". O sea, que gestionar toda esta documentación es en sí mismo una tarea de grandes proporciones, que está poniendo a prueba nuestra estructura de gestión de proyectos, la cual sufría ya mucho en los proyectos de convocatorias competitivas nacionales, por muchas razones, que necesitarían otro artículo como éste para ser descritas.

4.- El consorcio

Como se ha indicado anteriormente, el consorcio final está liderado por el grupo de investigación CEHINAV-ETSIN-UPM, y los socios son: PESCANOVA, Astilleros Freire y SISTEMAR de España; INSEAN (canal de Roma) y el grupo OCEAN de Italia; FUNDILUSA de Portugal; VTT de Finlandia y MARINTEK de Noruega. Se presenta a continuación una descripción breve de la actividad de cada socio y de sus responsabilidades generales en el proyecto:

- **CEHINAV-ETSIN-UPM.** El grupo de Investigación CEHINAV-ETSIN-UPM, realiza sus actividades en tres campos⁶:
 - Investigación y desarrollo. Es el núcleo de la actividad del canal, trabajando sobre códigos CFD para modelar fenómenos hidrodinámicos y validando los resultados mediante la experimentación.
 - Formación de ingenieros navales
 - Labores de transferencia de tecnología en aspectos hidrodinámicos del proyecto del buque, en cooperación con diversas empresas del sector naval.

Las tareas de la UPM en SUPERPROP consisten en coordinar todas las actividades, analizar los resultados de los diferentes socios y realizar ensayos numéricos y con modelos físicos.

- **Pescanova, S.A.** Uno de los principales suministradores de pescado congelado a nivel mundial, y también la primera flota pesquera privada, con cerca de 130 buques alrededor de todo el mundo, de los cuales unos 40 tienen una antigüedad suficiente como para beneficiarse de las acciones de mantenimiento a estudiar en este proyecto. PESCANOVA aporta al proyecto su experiencia en la explotación de buques pesqueros y datos sobre su funcionamiento, además de poner a disposición el pesquero representativo (fig. 9).
- **Construcciones Navales P. Freire S.A.** Astilleros Freire puede construir buques de hasta 150 metros de eslora, y también realizar reparaciones y conversiones de buques. En los últimos años se han especializado en el mercado de los grandes buques pesqueros; y en el de los remolcadores de puerto ha alcanzado las cotas más altas de tecnología con los buques *Spirit* y *Magic*. Freire se encarga en el proyecto de la modificación de los sistemas propulsores y de la limpieza del pesquero ejemplo antes de las pruebas de mar.

⁶ <http://canaletsin.upm.es/>

- **Sistemar.** Es la oficina técnica de referencia en España en el proyecto de propulsores. Sistemar es un líder en el diseño de hélices CLT, habiendo desarrollado una base teórica para el procedimiento de diseño de este tipo de hélices. Su principal tarea en este proyecto es colaborar con VTT en el diseño de las modificaciones al sistema propulsivo de los buques.
- **INSEAN.** INSEAN es administrativamente el equivalente italiano al Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo. Sus instalaciones constan de dos canales de ensayos, uno de los cuales está entre los más grandes del mundo, y un túnel de cavitación. INSEAN está implicado en numerosos programas de investigación, tanto nacionales como internacionales. En SUPERPROP, INSEAN se encarga de ensayos con modelos y mediante CFD de las carenas y propulsores de los buques ejemplo.
- **OCEAN.** Una de las navieras de remolcadores más importantes de Italia. Su flota incluye remolcadores y buques contra incendios tanto de puerto como de altura, y también poseen instalaciones para el mantenimiento de buques. Algunos de estos remolcadores superan los 30 años de servicio, por lo que la empresa tiene gran interés en el proyecto. La aportación de OCEAN a SUPERPROP será su experiencia sobre remolcadores y el propio remolcador ejemplo (fig. 8); así como datos sobre la explotación de estos buques.
- **FUNDILUSA.** Compañía portuguesa con reconocido prestigio internacional como fabricante de hélices tanto de paso fijo como variable, y con una cuota de mercado que la sitúa entre los primeros puestos de las fundiciones europeas. FUNDILUSA se encargará en SUPERPROP de la modificación o la construcción de nuevos propulsores de acuerdo con las conclusiones del paquete de trabajo de diseño.
- **VTT.** Centro multidisciplinar de investigación en Finlandia, y constituye la organización investigadora más importante de los países nórdicos. La sección de buques y estructuras marinas ha participado en numerosos programas de investigación europeos. Los objetivos de la sección de Hidrodinámica cubren la resistencia al avance, propulsión, maniobrabilidad, simulación y comportamiento en la mar. Para ello usan códigos numéricos y ensayos con modelos. En este proyecto, VTT se encarga de ensayos con CFD y del diseño de las modificaciones al sistema propulsor.
- **MARINTEK.** Compañía noruega de capital público y privado dedicada a la investigación y desarrollo en las actividades marinas. MARINTEK colabora con la Universidad de Trondheim, y está involucrada en diversos programas de investigación. Las instalaciones del área de Hidrodinámica incluyen diversos canales de ensayos, un túnel de cavitación y un laboratorio de cibernética marina. En este proyecto, se encargan de la realización de las pruebas de mar de los buques ejemplo.

5.- Estrategias de mantenimiento: costes

5.1.- General

El objetivo fundamental de SUPERPROP es elaborar estrategias de mantenimiento de buques relativas a aspectos hidrodinámicos de la propulsión, estimando el impacto en costes de las mismas. Definir las estrategias de mantenimiento tanto en buques pesqueros como remolcadores es al menos tan complejo como hacerlo para buques mercantes convencionales. Para casi todos los buques es un problema de lucro cesante y de no respetar compromisos comerciales el varar para hacer una puesta a punto. Para los buques pesqueros y remolcadores, el problema es similar. Para minimizar el impacto económico de operaciones de mantenimiento hay que tener en cuenta hitos importantes en los buques que navegan bajo pabellón de la UE como los reconocimientos periódicos obligatorios de la obra viva que se exigen para obtener sus certificados de navegabilidad o similares. Así, en el caso de buques pesqueros de eslora igual o superior a 24m, y según el Protocolo de Torremolinos de 1993[15], se tendrá un reconocimiento obligatorio de la obra viva cada cuatro años, prorrogables a 5 "a condición de que el buque sea objeto de un reconocimiento interno o externo en la medida de lo razonable y factible". Los remolcadores están sujetos a la aplicación del Convenio SO-

LAS[16] que exige la realización de "dos inspecciones, como mínimo de la obra viva del buque durante cada periodo de cinco años", y tales que "el intervalo entre cualquiera de estas dos inspecciones no excederá de 36 meses".

Además de estas varadas impuestas por la Administración, las SSCC, caso de que el buque esté clasificado, imponen las suyas propias⁷, que por lo general, se pueden hacer coincidir con las de ésta en el caso de los remolcadores y que en el caso de los pesqueros clasificados suponen incluso una periodicidad superior. En el caso de pesqueros, se suele tener en cuenta también las vedas obligatorias que afectan a algunos de ellos en determinados caladeros y durante las cuales el buque ha de permanecer amarrado. En el caso de remolcadores, en los puertos hay determinadas épocas del año que por razones diversas implican una reducción del número de operaciones, y estas épocas son las elegidas para parar.

El modelo tecno-económico sobre el que estamos trabajando esperamos que nos permita establecer cuál es la mejor de las diferentes alternativas de mantenimiento. Este modelo tiene una serie de entradas (Svensen [19]) a partir de las cuales se estiman las magnitudes económicas asociadas a la explotación del buque desde el punto de vista operacional. A partir de estos valores, se puede evaluar la calidad de las alternativas de mantenimiento en lo que se refiere a rendimientos de las inversiones de mantenimiento en aspectos relativos a la Hidrodinámica del buque. El criterio más usado para establecer la rentabilidad de una inversión frente a otras posibles es el que proporciona el cálculo del valor actual neto o alguna de sus variantes [3](en adelante, NPV, del inglés *net present value*). El NPV nos da una idea de lo que supone la operación-explotación del buque en términos de dinero actual, teniendo en cuenta los tipos de interés y la inflación.

Las entradas necesarias para el modelo utilizado deberían incluir todos los factores que puedan afectar al consumo de combustible y, por tanto, al coste de explotación del buque. Entre estos factores, se pueden distinguir:

- Características del buque, como por ejemplo la velocidad de servicio, las dimensiones, la potencia de la planta propulsora y los servicios que cubre, etc.
- Costes y efectos sobre el rendimiento de las diferentes tareas de mantenimiento.
- Variables económicas como puede ser el precio del combustible o los tipos de interés.
- Consumos de combustible. Esta es la parte mas compleja del modelo, puesto que los consumos deben ser calculados a partir de un gran abanico de variables que no se pueden obtener fácilmente, y cuya evolución forma de hecho parte del modelo tecno-económico. De estas variables, las más importantes son la rugosidad del casco y de la hélice, el ensuciamiento o "*fouling*", la condición de carga, la velocidad real del barco, las corrientes y las condiciones meteorológicas y el perfil de la actividad del buque. A continuación, se describe con más detalle algunos de estos elementos, centrándose en el *fouling*, que quizá sea el más crítico, y lo será más en los próximos años.

5.2.- Fouling

El ensuciamiento o *fouling* (fig. 5) es uno de los factores que mayores problemas supone, puesto que tiene un efecto muy importante sobre la resistencia del casco (entre el 9 y 29% de acuerdo con Holm et al.[10] para casos muy específicos) y el rendimiento de la hélice y a su vez depende de varios factores como la temperatura del agua, la velocidad del buque y de las características del agua de los puertos en que el barco hace escala. Es difícil establecer su impacto en la operación de buques pesqueros y remolcadores. En el primer caso, hemos intentado comparar curvas de consumos de buques obtenidas a partir del Diario de Máquinas. En la figura 6 mostramos un registro real de consumos a lo largo de una marea. En él se puede observar la diferencia de consumos en los momentos de navega-

⁷ En el BV, están descritas en la Parte A, Capítulo 2, Sección 2, [1], y las que aquí nos afectan son las del eje de cola y las de renovación de clase.



Fig. 5 Fouling en el propulsor de uno de los buques de estudio en el proyecto.

ción en marcha libre y las jornadas donde el buque se encuentra realizando maniobras de pesca. Nos hemos encontrado que era imposible contrastar de modo realista estos valores entre una marea y otra por una de estas tres razones o la combinación de las mismas. Primero, estar tomados con muy poco rigor; segundo, por no existir series temporales largas de los mismos y, tercero, por no poder contrastar estos consumos con el Diario de Navegación, tratando de descontar efecto de corrientes y mal tiempo por el secretismo y la desconfianza hacia todos los agentes con el que se llevan estos temas en el mundo pesquero. Las razones para este tercer punto tienen su origen bien en aspectos legales relativos a la potencia de los buques objeto de estudio, bien en la anotación en los Diarios de asuntos en sí mismos delicados que afectan a la seguridad del buque o bien en la ubicación de los caladeros.

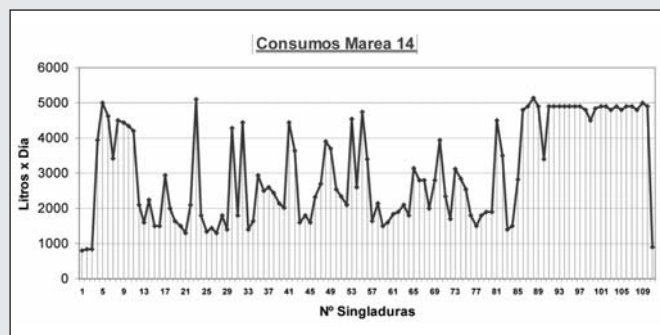


Fig. 6 Ejemplo de consumos de un pesquero congelador de altura

Hasta el año 2003, las pinturas *anti-fouling* más habituales eran las autopolimentantes basadas en el polímero *tributyl tin* (TBT-SPC). Debido a los efectos colaterales contaminantes de este compuesto [5,4], la Organización Marítima Internacional (IMO) decidió en Octubre de 2001 prohibir la aplicación de TBT-SPCs a partir de 2003 y eliminar completamente su uso a partir de 2008.

Existen al menos en principio dos alternativas en el mercado que pueden ofrecer características similares a las de las pinturas con TBT: aquellas que utilizan un principio tóxico basado en cobre y las que son antiadherentes al *fouling* sin ningún principio químico biocida y sí físico [6], tratando de evitar que las incrustaciones se adhieran a las superficies. Las primeras, serán muy posiblemente en un futuro próximo objeto de regulaciones restrictivas similares a las que ahora son objeto las basadas en TBT. Las segundas, a pesar de las continuas referencias a las mismas en la literatura [6,2], no parecen ser muy eficientes desde el punto de vista económico, dada la dificultad de su aplicación y lo frágiles que son a roces y contactos. Pero además, estas pinturas son eficientes solamente para buques de media y alta

velocidad y que pasan poco tiempo en puerto; en esta categoría no entran precisamente buques pesqueros y remolcadores, los cuales son el objetivo de este proyecto. Por tanto, parece que el futuro plantea interrogantes difíciles en el tema de los recubrimientos *anti-fouling*, coincidiendo con la escala de precios de combustible, a pesar de las soluciones con agentes *anti-fouling* de origen natural que son objeto de investigación ahora mismo y de resultados prometedores [7].

Además, en el caso del ensuciamiento de origen biológico, o *biofouling*, como suele ser debido a varias especies distintas, no existe todavía ninguna forma de realizar una cuantificación del mismo que se pueda correlacionar con la pérdida de rendimiento tanto del casco como de la hélice [21], y mucho menos en buques pesqueros o remolcadores.

El *fouling* puede afectar en gran medida a los remolcadores puesto que son buques que pasan la mayor parte de su vida útil amarrados al muelle, y a buques pesqueros, sobre todo a aquellos que operan en aguas cálidas. Los armadores de buques pesqueros afirman que las actuales pinturas *anti-fouling*, a pesar de la prohibición del TBT, son capaces de evitar el *fouling* macroscópico en el casco, limitando el *fouling* a una capa de bacterias que forman un fango que cubre toda la obra viva. Este fango se forma en el plazo de unas semanas y puede tener un efecto importante sobre la resistencia al avance [4]. También es un elemento a tener en cuenta el *fouling* en la hélice, que normalmente no va pintada y produce un doble efecto de disminución del empuje y aumento de la resistencia.

5.3.- Otros efectos

Hay al menos dos efectos adicionales importantes que deben ser incluidos en el modelo tecno-económico:

- Cambio en la condición de carga de diseño afectando a la curva de resistencia-velocidad. En buques arrastreros es muy habitual el cambio de aparejos por otros de mayor capacidad, o la introducción de nuevos equipos en cubierta o en el parque de pesca. Esto cambia normalmente de modo significativo los calados y por tanto la curva de resistencia-velocidad del buque, afectando a todo el sistema propulsivo. Estos cambios pueden ser previstos en el modelo, y ponderados con las correspondientes estimaciones [11]. Dentro de esta tipología entra el cambio del perfil de operación de un buque. Por ejemplo, en el caso de un remolcador, que pase de ser usado mayormente en puertos, a ser usados para remolcar gabarras entre un puerto y otro.
- Modificación de la rugosidad tanto de la carena como de la hélice. La rugosidad afecta a la resistencia del buque y a pesar de la calidad de la limpieza y repintado en las varadas, el buque nunca recupera ya su curva de remolque original [13]. Además, la rugosidad afecta de modo significativo los coeficientes propulsivos, en particular el coeficiente de estela [13]. En la hélice, el cambio de rugosidad por envejecimiento o fenómenos cavitantes locales, modifica no tanto su empuje como que produce un aumento en la absorción de par necesario para conseguir ese empuje, y por tanto, reduce su rendimiento. Sin embargo, se sabe poco sobre cómo es la topografía a nivel de rugosidad de las hélices y menos todavía sobre su evolución con el tiempo.

5.4.- Resultados

Para obtener o estimar todas estas variables se puede realizar una monitorización de la flota en la cual habría que tomar datos de todo lo anterior y de consumos de combustible que permitan comparar los consumos calculados con los reales y realizar las correcciones oportunas. Estas correcciones deben tener especialmente en cuenta las condiciones de mar, viento y corrientes, que pueden dar lugar a grandes errores en los resultados. El efecto de las corrientes se puede corregir fácilmente suponiendo que estas sean conocidas. Townsin [20] sugiere que se tomen datos sólo los días en los que las condiciones de mar y viento estén dentro de unos ciertos límites, puesto que es muy difícil cuantificar exactamente el efecto que tienen.

La salida del modelo utilizado, como ya se mencionó anteriormente, es el NPV de dos o más estrategias de mantenimiento. La determinación exacta de cómo van a evolucionar las variables económicas durante un período largo como puede ser la vida útil de un buque está más allá de los objetivos del presente proyecto, y por tanto es muy difícil obtener un solo valor del NPV. Una solución a este problema es representar en una gráfica los valores del NPV respecto al valor de una tasa de descuento que incluya el efecto conjunto de los tipos de interés y la inflación. Un ejemplo de estos gráficos se puede ver en la fig. 7. De esta manera, el armador tiene una idea de a partir de qué valores de esta tasa, una opción es preferible a las demás, y elegir en base a sus propias predicciones. Hay que aclarar que este modelo trabaja con unos planes de mantenimiento fijos, pero que en la realidad, en función de la evolución de la Economía, se puede cambiar el plan inicial de mantenimiento.

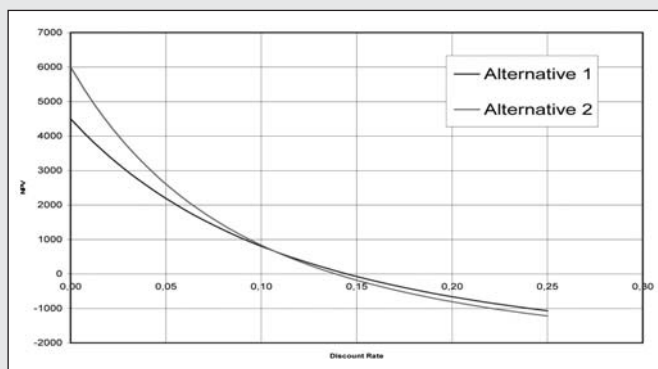


Fig. 7 Gráfico de NPV frente a la tasa de descuento (miles de euros), para dos estrategias de mantenimiento de un mismo buque.

6.- Tareas ya realizadas

6.-1 General

Agosto de 2006, el mes en el que estamos escribiendo este artículo, es el mes 16 del proyecto. Se ha completado el primer paquete de trabajo, PT1, y se trabaja en casi todos los demás. Pasamos a describir de modo somero las tareas ya realizadas en cada una de ellos.

6.2.- PT0 - Gestión y Coordinación

Coordinar un proyecto europeo es, como comentábamos en la sección 3, un esfuerzo enorme. Es todavía más grande si lo haces la primera vez que participas, ya que lo habitual es primero entrar en algún proyecto como participante, pero dado que eso no sucedía, tuvimos que dar el paso. A pesar de las dificultades, creemos que estamos realizando una labor buena, cumpliendo de momento en el aspecto de gestión de toda la información, presentando en plazo la documentación de gestión y con pequeños retrasos parte de la documentación técnica.

6.3.- PT1 - Análisis de la flota actual y selección de buques-ejemplo

Es el único PT ya finalizado, y ha consistido en el análisis de la flota actual y la selección de los buques de referencia, con lo que se han completado los informes 1.1 y 1.2 del proyecto. Dentro del PT1 también se analizaron las principales causas del deterioro del rendimiento de los buques antiguos, a algunas de las cuales se ha referido ya. Estas causas son, fundamentalmente, la corrosión, la erosión, las colisiones con distintos objetos flotantes (o los propios aparejos, en el caso de los pesqueros), los procesos de *fouling* y los fenómenos de cavitación. Todo esto contribuye a un aumento de la rugosidad del casco y de la hélice, que es en definitiva lo que hace que aumente la resistencia al avance. Otro factor importante es el propio deterioro de la planta propulsora (de menor importancia dado lo riguroso del mantenimiento), aunque este proyecto se centra sólo en los aspectos hidrodinámicos del problema. Dado que los fenómenos de cambio de punto de opera-

ción son sufridos con más intensidad por buques que monten hélices de paso fijo, el proyecto se ha centrado en este tipo de propulsión. Teniendo en cuenta los datos de la flota, se eligieron dos barcos ejemplo, un pesquero, el *ILA* y un remolcador, el *VAL*. Estos barcos se escogieron porque se consideraron representativos de las características generales de la flota a estudiar y por su disponibilidad para la realización de diferentes pruebas.

El *VAL* (figura 8) es un remolcador de puerto de 27,8 metros de eslora que opera en Trieste-Italia, y fue elegido debido a que la mayor parte de la flota de remolcadores es de puerto, tiene una relación potencia/eslora y potencia-velocidad que se corresponden a las características generales de la flota de OCEAN (importante compañía de remolcadores de la zona del mar Adriático), y porque su sistema propulsor es de hélice de paso fijo con tobera, que se corresponde al objetivo de este proyecto.



Fig. 8 VAL, remolcador representativo, en el puerto de Trieste.

El *ILA* (figura 9) es un arrastrero congelador de 77,1 metros de eslora, buque característico de la flota en Namibia de PESCANOVA. Además, presenta ciertas facilidades para la realización de las pruebas de mar ya que está controlado desde la matriz en Vigo. Su sistema de propulsión también es de hélice de paso fijo con tobera, si bien originalmente no tenía tobera y se hizo una modificación para añadirse posteriormente. Pertenece a una generación de grandes buques arrastreros similares a él, construidos por Astilleros y Construcciones S.A. a finales de los años sesenta, con unos coeficientes de forma que los hacen buques muy esbeltos para su clase.



Fig. 9 El *ILA*, pesquero de referencia.

Uno de los grandes problemas que se plantearon en la fase inicial del proyecto fue la definición de la hélice del *ILA*, puesto que no existían planos tras la modificación que sufrió en 1982. Fue enviada a FUNDILUSA, en Vilanova da Cerveira, norte de Portugal, donde se limpió y fue medida, para después ser instalada nuevamente en el buque. Al realizar la varada del *ILA*, se hizo también una medición del casco y de la hélice mediante láser escáner tridimensional, dado que no se disponía de una definición adecuada de las formas tanto del buque como del propulsor como se ha comentado. Sobre este proceso hemos enviado un artículo a Ingeniería Naval, que esperamos sea publicado en breve, y donde se detallan todas las técnicas usadas.

6.4.- PT2 - Estudio de los propulsores y las carenas de los buques ejemplo mediante CFD

El objetivo de este paquete de trabajo es simular el flujo en la zona de popa de los buques ejemplo para establecer qué opciones de actualización de su sistema propulsivo son más adecuadas desde el punto de vista de la Hidrodinámica, comprobando después lo adecuado de esas opciones, y su efecto en los costes.

De momento, se han realizado los estudios de carena sin propulsor (figs. 10 y 11) y están en marcha los de propulsor aislado, todos ellos de los buques existentes.

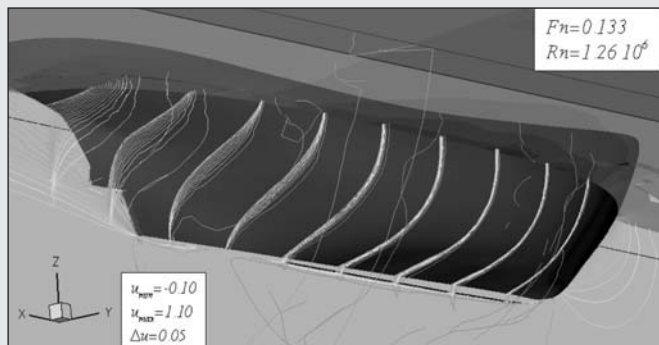


Fig. 10 Estudio de desarrollo de la capa límite en el buque VAL mediante CFD RANS por INSEAN

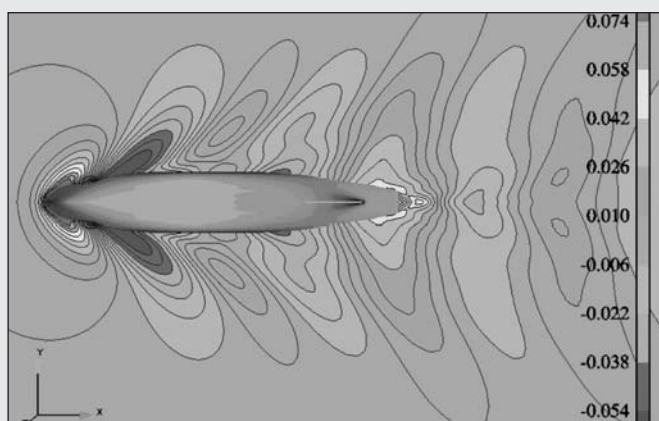


Fig. 11 Estudio de generación de olas en el buque ILA mediante CFD RANS por VTT

6.5.- PT3 - Diseño

El PT3 comprende las actividades de diseño, buscando las mejoras soluciones, para las cuales se realizarán después ensayos con modelos. Se tratará de generalizar los resultados para que puedan ser usados por los armadores en sus flotas. Nos encontramos en este momento estudiando alternativas para el remolcador, pues para él se disponen de resultados experimentales más completos. Se modificará previsiblemente su condición de proyecto para adaptarlo a un perfil operativo ligeramente diferente al del proyecto inicial.

6.6.- PT4 - Ensayos de modelos de los propulsores y carenas

De los buques se han construido modelos del casco, la hélice y las toberas para ser ensayados en los canales de la UPM y de INSEAN (Fig. 12 y 13). La idea es poder comparar los resultados con los que se obtengan tras la actualización del sistema propulsivo.

La hélice del ILA, con y sin tobera, ya ha sido ensayada en aguas libres en el CEHINAV-ETSIN-UPM (fig. 14) que estrenaba ensayador con este proyec-



Fig. 12 Modelo del buque VAL construido en INSEAN

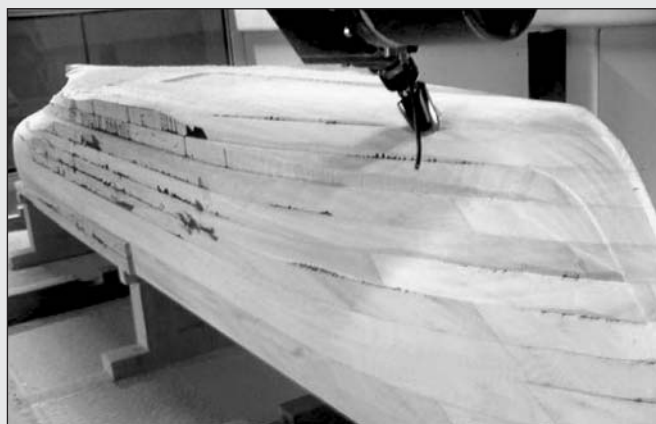


Fig. 13 Modelo del buque ILA durante el mecanizado en CEHINAV-ETSIN-UPM

to. El modelo de la hélice del VAL está siendo ensayado en Italia, y al finalizar los ensayos, será enviada a la UPM para realizar los ensayos de aguas libres. En cuanto a los modelos de los cascos, en un principio iban a ser construidos únicamente uno de cada barco en INSEAN, pero se decidió que la UPM construya un segundo juego de modelos para analizar los efectos de escala, dado que serán modelos de distintos tamaños (fig. 13). Para ello está utilizando su nuevo centro de mecanizado de 5 ejes, uno de los más sofisticados de España.



Fig. 14 Ensayo de aguas libres del sistema hélice-tobera del ILA

6.7.- PT5 - Pruebas de mar de los buques ejemplo antes y después de la actualización del sistema propulsivo

Tanto del buque pesquero ILA como del buque VAL se han hecho ya las pruebas de mar. Para la realización de estas pruebas, el ILA se varó y se limpió en el astillero C.N. FREIRE, y el VAL en el varadero del que dispone la propia empresa OCEAN. Esto permitió hacer una primera valoración del impacto del *fouling*. En la figura 5 se puede observar una pala de la hélice del ILA antes de la limpieza. Las pruebas fueron muy completas, ya que se realizó también para el ILA una prueba de arrastre con el copo abierto, y para el VAL una prueba de remolque de una gabarra. Ello permitirá comparar a posteriori en estas condiciones el funcionamiento después de la puesta a punto.

6.8.- PT6 - Análisis de resultados

Por otro lado se ha empezado a trabajar en el desarrollo del modelo tecno-económico (ver sección 5), realizando una primera clasificación de las variables que intervienen y se ha empezado a elaborar un pequeño programa en MATLAB que realiza los cálculos económicos. Este programa recibe como entradas los datos económicos de la vida del buque, como pueden ser los costes de mantenimiento y las pérdidas anuales de dinero debido al envejecimiento (entradas que deberían salir de la otra parte del modelo, el análisis técnico del buque en cuestión); y puede trazar curvas como la mostrada en la figura 7.

6.9.- PT8 - Implementación y difusión de resultados

Además de los aspectos internos de implementación de las metodologías estudiadas en el proyecto, este ha de revertir a la comunidad difundiendo sus resultados y sus problemas. Para ello, se presentó, como se comentaba en la sección 1, una ponencia en la *Jornada Técnica sobre Mejoras Tecnológicas y el I+D en la Propulsión de Buques de Pesca durante la Exposición Internacional NAVALIA 2006* celebrada en Vigo en el mes de mayo. Además, se dispone de un sitio en Internet que sirve a los socios para centralizar la información, pero que también contempla aspectos de difusión, con una interesante galería de imágenes. La dirección es: <http://canal.etsin.upm.es/superprop/>.

7.- Próximas tareas

A medida que se van completado los ensayos (PT4), se están analizando los resultados comparando los ensayos en canal y numéricos con los resultados de las pruebas de mar. El objetivo de este análisis es la determinación exacta de las condiciones de funcionamiento de nuestros buques ejemplo. A partir de ahí se seguirán tres líneas de trabajo. Una consiste en plantear modificaciones a las hélices que puedan mejorar su rendimiento. Estas modificaciones pueden consistir fundamentalmente en disminuir el diámetro de las hélices, recortar los bordes de salida o disminuir el paso mediante la torsión de las palas [12,13]. En nuestro caso, la disminución del diámetro no parece viable dado que implicaría también una modificación de la tobera. La otra línea de trabajo consiste en el diseño de propulsores completamente nuevos, incluyendo los diseños más innovadores (van Haaren [8,9]). Finalmente, la tercera línea consiste en diseñar modificaciones locales de bajo coste de la zona de popa para corregir aspectos del flujo que condicionen un incorrecto funcionamiento del propulsor.

Una vez completadas las líneas de trabajo, se evaluarán las soluciones propuestas, no sólo desde el punto de vista técnico, sino que también se tendrán en cuenta los costes de las alternativas y su estrategia de mantenimiento futuro. Las alternativas se ensayarán en canal y se estudiarán mediante CFD para validar los diseños, y se procederá a su construcción (o modificación de los antiguos) e instalación en los buques ejemplo. Unas segundas pruebas de mar servirán para cuantificar la mejora del rendimiento del sistema propulsor. Esta información es fundamental para la realización y mejora del modelo tecno-económico. El proyecto ha sufrido algunos retrasos por dificultades en la definición de formas ya comentadas en la sección 6.3, y por las dificultades para realizar alguna de las pruebas de mar necesarias, lo que ha condicionado una nueva organización de los paquetes de trabajo.

8.- Conclusiones

Se ha presentado en esta ponencia el proyecto SUPERPROP, coordinado por el Grupo de Investigación del Canal de Ensayos Hidrodinámicos (CEHINAV) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (ETSIN). Es el primer proyecto financiado por la UE en el cual este grupo ha conseguido subvención y lidera un consorcio de 9 participantes de diferentes países para realizar actividades de I+D que afectan a sectores de gran importancia para el estado español, como son el de buques de pesca y remolcadores. Se han descrito las características generales de este tipo de proyectos y se ha tratado de reflejar las dificultades que supone su coordinación para cualquier grupo

de investigación, pero también su importancia para la financiación de actividades de I+D+i.

Para presentar el proyecto se han desgranado las tareas que se están realizando en los diferentes paquetes de trabajo que lo conforman, y se espera que los resultados de los ensayos (PT4) y de la toma de datos en los buques ejemplo (PT5) permitirán realizar una primera aproximación a lo que será un modelo tecnoeconómico completo del mantenimiento de buques pesqueros y remolcadores desde el punto de vista hidrodinámico; lo que podría ser de gran utilidad para los armadores ante el escenario energético en el que estamos inmersos y las expectativas en el mismo para los próximos años. De hecho se ha explicado con cierto detalle los fundamentos de dicho modelo tecno-económico y se ha constatado la dificultad de generalizar los resultados que se espera obtener a partir del proyecto.

Agradecimientos

Los autores del artículo queremos agradecer el sensacional trabajo de apoyo del equipo de documentación de la biblioteca de la ETSIN, y en particular, para este artículo, de José Luis Medel y Ramón Rodríguez. Sin su ayuda, la tarea de revisar la literatura de un modo exhaustivo hubiese sido imposible; muchas gracias a ellos en especial.

9.- Bibliografía

- [1] Andino, R., Gestión de Proyectos Europeos de I+D, Revista Madri+d, 25, Sept 2004, Madrid, España.
- [2] Altar M., Glover, E.J., Candries, M., Mutton, R.J. and Anderson C.D., 2002, The Effect of a Foul Release Coating on Propeller Performance, ENSUS 2002: International Conference on Marine Science and Technology for Environmental Sustainability, University of Newcastle-upon-Tyne, 16-18 December 2002, Newcastle-upon-Tyne.
- [3] Benford, H., 1982, *A second look at measures of merit for ship design*. Report, Dept. of Naval Architecture and Marine Engineering, University of Michigan.
- [4] Bohlander G. S. 1991. *Biofilm effects on drag: measurements on ships*. *Polymers in a Marine environment*, 23-24 October 1991
- [5] Callow ME, Callow JE., 2002, *Marine biofouling: a sticky problem*. *Biologist*. 49(1):10-4.
- [6] Candries, M., Altar, M., Mesbahi, E. and Pazouki, K. (2003), *The measurement of the drag characteristics of Tin-free Self-Polishing Co-polymers and Fouling Release coatings using a rotor apparatus*. *Biofouling*, Vol. 19 Supplement: Papers of the 11th International Conference on Marine Corrosion and Fouling, San Diego, Cal., 21-26 July 2002, pp. 27-37.
- [7] Clare, A., 1995, *Natural Ways to Banish Barnacles*. *New Scientist* Feb 18: 38-41.
- [8] Haaren, M.J. van. 2002. *Replacement of fixed pitch propellers*. *Marine News* No. 1-2002, pp 26-31
- [9] Haaren, M.J. van. 2005. *Replacing fixed pitch propellers - more possibilities for improvements*. *Marine News* No. 1-2005, pp 34-38. 19
- [10] Holm, E.R., Schultz, M.P., Haslbeck, E.G., Talbott, W.J., Field, A.J., 2004, *Evaluation of Hydrodynamic Drag on Experimental Fouling-release Surfaces, using Rotating Disks*, *Biofouling*, vol. 20, 4-5.
- [11] Holtrop, J. 1982. *A Statistical Re-Analysis of Resistance and Propulsion Data*, *International Shipbuilding Progress*, Vol. 29, No. 335, Jul. 1982.
- [12] Kaizu, G., 1992. *Propeller Modification for Recovery of Decreased Propeller Shaft Speed*. *Bulletin of the M.E.S.J.*, Vol. 1. 20, No.2, 1992
- [13] Kresic, M. & Haskell, B. 1983. *Effects of Propeller Design-Point Definition on the Performance of the Propeller/Diesel Engine System with Regard to In-Service Roughness and Weather Conditions*. *SNAME Transactions*, Vol. 91, pp.195-224.
- [14] O'Dogherty, García-Gómez, 1976. *Modificación de hélices, para una utilización satisfactoria a lo largo de la vida del buque*. *Ingeniería Naval*. October 1976, p. 628.
- [15] Organización Marítima Internacional, Ed., 1997, *Protocolo de Torremolinos de 1993 relativo al Convenio internacional de Torremolinos para la seguridad de los buques pesqueros, 1977*, Conferencia Internacional sobre Seguridad de los Buques Pesqueros, 1993. Torremolinos, España.
- [16] Organización Marítima Internacional, Ed., 2004, *SOLAS : edición refundida del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, y su Protocolo de 1988 : artículos, anexos y certificados*.
- [17] Pérez-Rojas, L., Alvarez-Brasa, P., Gallego-García, J., Souto-Iglesias, A., López-Pulido, R., Miguel Montero, F., Molina Torres, A., *Un proyecto europeo de I+D: El Proyecto SUPERPROP*. *Jornada Técnica sobre Mejoras Tecnológicas y el I+D en la Propulsión de Buques de Pesca*. *International Shipbuilding and Maritime Industry Exhibition, NAVALIA*. Vigo (España), 23-25 de Mayo, 2006. También en *Ingeniería Naval*, 839, July-August 2006.
- [18] Salz, P., 2006, *Annual Report 'Economic Performance of Selected European Fishing Fleets'*, Ed: 2005, Agriculture Economics Research Institute (LEI-DLO), Netherlands.
- [19] Svendsen, T. 1982. *Techno-economic reasons for selecting fuel saving priorities. Paper presented at the Conference on Priorities for Reducing the Fuel Bill*. Institute of Marine Engineers.
- [20] Townsin, R.L. et Svendsen, T. 1980. *Monitoring speed and power for fuel economy*. *Shipboard Energy Conservation'80 Symposium SNAME*, 22-23 Sept. 1980
- [21] Townsin, R. 2002 *The Ship Hull Fouling Penalty*. *Biofouling* 2003 Vol.19 pp 9-15.

INGENIERIA NAVAL

G U I A D E E M P R E S A S

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 Valvulería servicios, actuadores
 - 6.14 Planta hidráulica
 - 6.15 Tuberías
7. EQUIPOS DE CUBIERTA
 - 7.1 Equipos de fondeo y amarre
 - 7.2 Equipos de remolque
 - 7.3 Equipos de carga y descarga
 - 7.4 Equipos de salvamento (botes, pescantes, balsas salvavidas)
8. ESTABILIZACIÓN, GOBIERNO Y MANIOBRA
 - 8.1 Sistemas de estabilización y corrección del trimado
 - 8.2 Timón, Servomotor
 - 8.3 Hélices transversales de maniobra
 - 8.4 Sistema de posicionamiento dinámico
9. EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN
 - 9.1 Accesorios del casco, candeleros, pasamanos, etc.
 - 9.2 Mamparos no estructurales
 - 9.3 Puertas, portillos, ventanas, limpiaparabrisas, vistaclaras
 - 9.4 Escalas, teclas
 - 9.5 Recubrimientos, pintura. Tratamiento de superficies
 - 9.6 Protección catódica
 - 9.7 Aislamiento, revestimiento
 - 9.8 Mobiliario
 - 9.9 Gamba frigorífica
 - 9.10 Equipos de cocina, lavandería y eliminación de basuras
 - 9.11 Equipos de enfermería
 - 9.12 Aparatos sanitarios
 - 9.13 Habilitación, llave en mano
10. PESCA
 - 10.1 Maquinillas y artes de pesca
 - 10.2 Equipos de manipulación y proceso del pescado
 - 10.3 Equipos de congelación y conservación del pescado
 - 10.4 Equipos de detección y control de capturas de peces
 - 10.5 Embarcaciones auxiliares
11. EQUIPOS PARA ASTILLEROS
 - 11.1 Soldadura y corte
 - 11.2 Gases industriales
 - 11.3 Combustible y lubricante
 - 11.4 Instrumentos de medida
 - 11.5 Material de protección y seguridad
12. EMPRESAS DE INGENIERÍA Y SERVICIOS
 - 12.1 Oficinas técnicas
 - 12.2 Clasificación y certificación
 - 12.3 Canales de Experiencias
 - 12.4 Seguros marítimos
 - 12.5 Formación
 - 12.6 Empresas de servicios
 - 12.7 Brokers
13. ASTILLEROS

2. PLANTA DE PROPULSIÓN

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. Albres
28340 Valdemoro (Madrid)
Tel.: 91 809 52 98 - Fax: 91 895 27 19
E-mail: heleno@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: sadecca@vulcanosadecca.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

GUASCOR S.A.

Barrio de Oikia, 44 - 20759 Zumaia (GUIPÚZCOA),
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.

Casli **mtu**

Copérnico, 26 - 28820 Coslada (Madrid)
Tel.: 91 673 70 12 - Fax: 91 673 74 12
e-mail: casli@casli.es

MOTORES DIESEL MARINOS, PROPULSORES AUXILIARES:

DETROIT DIESEL	73 - 3.750 CV
MTU	50 - 12.400 CV
VM	40 - 220 CV

VOLVO PENTA

AB VOLVO PENTA

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.

TRANSMAR
transformados marinos, s.a.l.

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.**

MAN

C/ Pedro Teixeira, 8, 10º - 28020 Madrid
Tel.: 91 411 14 13 - Fax: 91 411 72 76
e-mail: sales-spain@es.manbw.com

Motores diesel propulsores y auxiliares de 500 kW hasta 80.000 kW. Sistemas completos de propulsión. Repuestos.

ALFA ENERGÍA, 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: alfar@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, nº 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@munro-r.com

**Motores diesel marinos, propulsores y auxiliares.
Motores terrestres. De 400 a 5.000 CV.**

2.5 Reductores

 **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.

 **CENTRAMAR**

C/ Invencción, 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**

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)

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 ignífugos HMI.

 **CENTRAMAR**

C/ Invencción, 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 Acoplamiento y embragues

 **RENOLD**

 **Hiftec** Couplings

C/ Usatges, 1 local 5 - 08850 Gava (Barcelona)
Tel.: 93 638 05 58 - Fax: 93 638 07 37

Acoplamiento flexible con elemento a compresión o cizalladura. Rigidez torsional ajustable según necesidades del cálculo de vibraciones torsionales. Ideales para propulsión y tomas de fuerza navales.

2.9 Cierres de bocina

 **alfaro**

Cm. Romeu, 45. 36213 VIGO
Tel.: 986 29 46 23 - Fax: 986 20 97 87
E-mail: halfaro@halfaro.com - 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 HÉLICES 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@heliceshns-pons.com
web: www.heliceshns-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

 **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.

 **DIVÓN**

 **AENOR** Empresa Registrada

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Repuestos originales y acondicionados, con certificado, para Motores MAN / B&W y SUL-CER, de STORK SERVICES MARINE (SSM).

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 deceleradores lineales.
Dinamómetro de tracción y compresión

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: cascosmadrid@telefonica.net

Válvulas de 2 y 4 tiempos, asientos, guías y dispositivos de giro de válvulas. Cuerpos de válvula nuevos y reparados.



Pol. Ind. 110. c/ Txritxamondi, 35 - 20100 Lezo (Guipúzcoa)
Tel.: 943 34 46 04 - Fax: 943 52 48 94
E-mail: maqmar@euskalnet.net

Fabricación y comercialización de válvulas, cojinetes, asientos guías y cuerpos de válvulas

3. EQUIPOS AUXILIARES DE MÁQUINA

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 LUBRICANTES, S.A.
Ribera del Loira, 50 - 28042 Madrid - Tels: 91 337 87 58 / 96 15
Fax: 91 337 96 58 - http://www.cepsa.com/lubricantes
E-mail pedidos: marinelub@cepsa.com
E-mail Asistencia Técnica: atmarinos@cepsa.com

División lubricantes marinos.



Repsol YPF Lubricantes y Especialidades. S.A.
Edificio Tucumán
Glorieta Mar Caribe, 1
28043 Madrid

Lubricantes motores marinos y cogeneración.
Servicio local, tecnología global.

4. PLANTA ELÉCTRICA

4.1 Grupos electrógenos



GUASCOR S.A.

Barrio de Oikia, 44 - 20759 Zumaia (GUIPÚZCOA),
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

Grupos electrógenos desde 12 kw hasta 140 kw.



Barloworld
Finanzauto



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.



AB VOLVO PENTA ESPAÑA

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

4.7 Luces de navegación, proyectores de señales. Sirenas



AENOR



DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Luces de navegación ALMAR.
Sirenas de Niebla de KOCKUM SONICS.
Iluminación de cubiertas y habitaciones: 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
Giroscópicos/Pilotos Automáticos
Radiocomunicaciones GMDSS

RAYTHEON MARINE
RAYTHEON ANSCHUTZ
RAYTHEON STANDARD
RADIO

Sistema de Detección de Incendios
Sistema Integrado de comunicaciones internas y alarmas generales IMCOS
Gonios/Radioboyas/Meteofax
Inmarsat-C
Inmarsat-B/Inmarsat-M
Radiobalizas/Respondedores Radar
Radiotelefonos VHF-GMDSS
Navtex/Meteofax
Sistema DSC/Radiotelex-GMDSS
Correderas Electromagnéticas
Estaciones Meteorológicas
Plotters
Ecosondas
Pilotos Automáticos
Correderas Electromagnéticas
Estaciones Meteorológicas

THORN
GITISSE GIROTECNICA
TAIYO
TRIMBLE
NERA
McMURDO
McMURDO
ICS
BEN-MARINE
OBSERVATOR
TRANSAS
ELAC
NECO
WALKER
WALKER

SCM SISTEMAS

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE SEGURIDAD, CONTROL Y MANDO

Libertad, 14,2º A
33206 GIJÓN - ASTURIAS (SPAIN)
Tel.: + 34 985 35 62 63 - Fax: + 34 985 34 80 83
naval@scmsistemas.com
www.scmsistemas.com

COMUNICACIONES INTERIORES SEGURAS

Sistema Talk-Back SCM-Cinter-500
Teléfonos autogenerados
Teléfonos autoalimentados (Batteryless)
Teléfonos automáticos
Sistemas de comunicación para la armada
Telégrafos de órdenes
Indicadores de ángulo de timón
Dispositivo para comunicación con VDR

5.1 Equipos de comunicación interiores





EURODIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: eurodivon@eurodivon.com

Teléfonos y Altavoces Zenitel.
Automáticos, Red Pública,
Autogenerados
Antenas receptoras TV/AM/FM y
TV satélite de NAVAL

5.5 Ordenador de carga



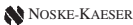


DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Calculador o simulador de Esfuerzos
Cortantes, Momentos Flectores, Calados,
Estabilidad y otras variables relacionadas
con la Distribución Óptima de la Carga.
LOADMASTER de KOCKUM SONICS.

6.6 Sistemas de detección y extinción de incendios



ALFA ENERGIA, S.L.


C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: 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

5.3 Equipos de vigilancia y navegación





DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.º 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 KWANT CONTROLS:
Palanca, pulsador, conmutador, dobles,
incluyendo controles.

6.1 Reboses atmosféricos, Indicadores de nivel de tanques





DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.º 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, TEMPERA-
TURA Y ALARMAS. Presión directa, "de bur-
buja" KOCKUM SONICS.



CONSTRUCCIONES ELECTROMECHANICAS, S.L.
c/ Ingeniero Ruiz de la Cuesta, nº 33 - 35
Pol. Ind. Las Salinas de Levante
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz) SPAIN
Telf.: +(34) 95 654 27 79 - Fax: +(34) 95 654 15 28
E-mail: marnorte@marnorte.com
Web: www. marnorte.com

Especialistas en fabricación de generadores
de agua dulce para buques. Programa
de fabricación desde 0,7 m³/ día hasta 160
m³/ día. Otras capacidades a petición.

6.11 Sistemas de control de la contaminación del medio ambiente, tratamiento de residuos





DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Analizadores de gases de escape. Registradoras
de NOx y SOx, según MARPOL 73/78 Anejo VI, de
ENVIRO TECHNOLOGY (ET MARINE).

5.4 Automación, Sistema integrado de Vigilancia y control





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

6.3 Sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado





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

6.14 Planta Hidráulica

Femar S.A.

Alfonso Gómez, 25 - 28037 MADRID
Tel.: 91 754 14 12
Fax: 91 754 54 04

Más de 1.000 pesqueros avalan nuestras transmisiones hidráulicas, embragues, ampliadore, etc.

TRILLO
anclas & cadenas

Camino de la Grela al Martinete, s/n.
Pol. Industrial "La Grela Bens"
15008 A Coruña
Telf.: 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

8.3 Hélices 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.

7. EQUIPOS DE CUBIERTA

TECNICAS HIDRAULICAS MARCO

Aritz Bidea, 65 - 48100 Munguía (Vizcaya)
Tel.: +34 94 674 05 00 - Fax: +34 94 674 49 10
E-mail: webmaster@tecnicashidraulicas.com
www.tecnicashidraulicas.com

**Sistema de pesca para atuneros
Equipos de cubierta
Molinetes, chigres, cabrestantes
Hélices transversales
Grúas marinas
Bombas de pescado**

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.

9. EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN

9.3 Puertas, portillos, ventanas, limpiaparabrisas, vistaclaras

SCHOENROCK HYDRAULIK MARINE SYSTEMS GMBH ALEMANIA

PUERTAS HIDRÁULICAS DE CORREDERA ESTANCAS AL AGUA
Javier López-Alonso
Avda. San Luis, 166 - 8º E - 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

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.

8. ESTABILIZACIÓN, GOBIERNO Y MANIOBRA

8.2 Timón, Servomotor

SERVO SHIP, S. L.

Avda. Cataluña, 35-37 bloque 4, 1º Izquierda
50014 Zaragoza (España)
Tel.: 976 29 80 39 / 82 59 - Fax: 976 29 21 34

Servotimones.

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

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 271104
Web: <http://www.hatlapa.de>

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 271104
Web: <http://www.hatlapa.de>

Servotimones: de cilindros y rotativos

DIVÓN **AENOR**
Empresa Registrada

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.º 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 

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

 **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.

9.13 Habilitación, llave en mano

 **GONSUSA**
M. GONZÁLEZ SUÁREZ S.A.

Rua Iglesia, 29 - Bembrive - 36313 Vigo (Pontevedra)
Tel.: 986 42 45 60 - Fax: 986 42 49 55
E-mail: produccion@gonsusa.es

Habilitación "Llave en mano". Suministro de elementos de habilitación.

9.6 Protección catódica

JOTUN IBERICA, S.A. 

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. Antifouling auto-pulimentables para 60 meses de navegación. Epoxy alto espesor para superficies tratadas deficientemente (surface tolerant).



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**

 **N.S.LOURDES, s.l.**

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.

10. PESCA

10.5 Embarcaciones auxiliares

 **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.**

irazinc s.l. 

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"

TALLERES LÓPEZ VILAR, S.L.

Polígono A Tomada, parcela nº 62
15940 Pobra de Caramiñal (A Coruña)
Tel.: 981 870 758 - Fax: 981 870 762
e-mail: speed-boats@tallereslopezvilare.telefonica.net

Speed-Boats para atuneros. Repuestos YANMAR y CASTOLDI. Reparaciones.

 **Akzo Nobel Industrial Paints, S.L.**

Akzo Nobel Industrial Paints, S.L.
c/ Aragón, 179 - 5ª planta
08011 Barcelona
Tel.: 93 545 00 00
Fax: 93 545 00 01
www.international-marine.com



Líder Mundial en Pinturas Marinas de Alta Tecnología. Para construir o reparar cualquier zona del buque. En cualquier parte del mundo

9.8 Mobiliario

 **navaliber**

Outeiro do Ferro, 45 - A
Vincios - 36316 Gondomar
(España)
Tel.: + 34 986 469 622
Fax: + 34 986 469 624
www.navaliber.es
e-mail: fabrica@navaliber.es

PRODUCTOS Y SISTEMAS DE ACOMODACIÓN NAVAL
Paneles B-15 . Puertas A-60, A-30, B-15, C.
Techos A-30, B-15, B-0, C. Aseos Modulares.
Piso Flotante. Mobiliario Metálico.

 **TECNICAS HIDRAULICAS MARCO**

Aritz Bidea, 65 - 48100 Munguía (Vizcaya)
Tel.: +34 94 674 05 00 - Fax: +34 94 674 49 10
E-mail: webmaster@tecnicashidraulicas.com
www.tecnicashidraulicas.com

Sistema de pesca para atuneros
Equipos de cubierta
Molinetes, chigres, cabrestantes
Hélices transversales
Grúas marinas
Bombas de pescado

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, Probabilístico y Determinístico.
- * Planos de Desarrollo. CAD/CAM.
- * Alisado y procesos productivos. Nesting.
- * RORO'S, FERRIES, PASAJE, PESCA, MERCANTES, OFFSHORE.
- * Inspecciones a bordo.


Cintranaval-Defcar, S.L.
Proyecto de buques
Software CAD/CAM

Tel. +34 944 631 600 - Fax +34 944 638 552
E-mail: info@cintranaval-defcar.com
www.cintranaval-defcar.com

F. CARCELLER
Ingenieros Navales- Consultores

Montero Ríos 30, 1º - 36201 Vigo (Pontevedra)
Tel.: 986 430560 Fax.: 986 430785
e-mail: fcarceller@carceller.com

- Proyectos
- Valoraciones
- Arbitrajes
- Direcciones de obra

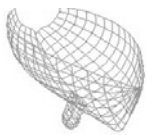
a.i.i.
Apoyo Logístico Integrado, s.l.



C/. General Pardiñas, n.º 34 - 1.º - 7.º
28001 Madrid
Telf./Fax: +34 91 431 92 61
E-mail: ali@alisl.com

INGENIERÍA NAVAL / INFORMÁTICA

- Documentación Técnica.
- Planificación de Mantenimiento.
- ICMP, PMS, PIDAS, TML.
- Análisis y Optimización del Ciclo de Vida.
- Sistemas de Gestión de Recursos del Mantenimiento.


ISONAVAL
INGENIEROS NAVALES
NAVAL ARCHITECTS

PASEO JUAN DE BORBÓN, 92 4ª PLANTA
08003 BARCELONA

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


itp INNOVACIONES TECNOLOGICAS PESQUERAS S.L.

C/ Jacometrezo, 4, 6.º - 3.º
28013 Madrid
Tel.: 91 521 53 91
Fax: 91 531 81 27

Oficina Técnica de INGENIERÍA Y DESARROLLO


GESTENAVAL S.L.
Ingeniería y Consultoría Naval

Méndez Núñez, 35 - 1º - 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.


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.


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 DYNAMIC (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 Ida - 28016 MADRID
Tel.: +34 91 345 97 30 - Fax: + 34 91 345 81 51
E-mail: tsi@tsisl.es / www.tsisl.es


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 TÉCNICA 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.

"CNV Naval Architects"
Consultores e Ingenieros Navales
Naval Architects & Marine Consultants

Príncipe, 42, 3º B - 36202 VIGO - SPAIN
Tel:+34 986 44 24 05
Fax +34 986 44 24 06
E-Mail: Vigo-Spain@cnvnaval.es
Web.cnvnaval.es



12.6 Empresas de servicios


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

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**
Edificio Udondo, Ribera de Axpe, 50 - 48950 Erandio (Vizcaya)
Tel.: 94 480 07 53 - Fax: 94 480 05 59 - www.sintemar.com

Anclaje de maquinaria con resinas "Chockfast"
Montaje y Alineación Láser de líneas de ejes
Resinas "Devcon" y pavimentos "Maxit / Optiroc"
Cojinetes sintéticos y metálicos-goma para bocinas y timones
Cintas "Nospray" y productos "Insulmastic"


CANAL NAVAL S. L.
www.canalnaval.tv
✉ canalnaval@gmail.com
☎ 619620225 / 619620226

Televisión Interactiva por Internet,
Promociones publicitarias, Diseño,
Desarrollo de Software

13. ASTILLEROS


REPNAVAL
Reparaciones
Navales Canarias, S.A.
C/ Compañía Trasatlántica, s/n. Dársena exterior. 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.

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 / <i>Name</i> :		
Empresa / <i>Company</i> :	Cargo / <i>Employment</i> :	
Dirección / <i>Address</i> :		
Código Postal / <i>Postal ZIP</i> :	Ciudad / <i>City</i> :	
Provincia:	País / <i>Country</i> :	
NIF/CIF:	Tel:	Fax:
Actividad Profesional / <i>Professional Activity</i> :		

PRECIOS / PRICES (2007) (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. N° 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 <i>Autor:</i> Cecilio Sanz (2003)	15,00 Oferta
• CONSTRUCCIÓN DE BUQUES DE PESCA EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO <i>Autor:</i> Jorge Tegedor del Valle (AINE 2001)	18,00
• CURSO DE DIBUJO TÉCNICO <i>Autor:</i> José Luis Hernanz Blanco (1980)	27,05
• DE LA INVENCIBLE A GUADALCANAL <i>Autor:</i> Álvaro Akerman Trecu, Alvaro González de Aledo (1999)	48,09
• DETAILED DESIGN OF SHIP PROPELLERS <i>Autores:</i> Gonzalo Pérez Gómez y Juan González-Adalid García-Zozaya (1998)	63,11
• EL BUQUE DE GUERRA COMO APLICACIÓN MÁS AVANZADA DE LA TECNOLOGÍA NAVAL <i>Autor:</i> Enrique Casanova Rivas (1996)	30,06
• EL PROYECTO BÁSICO DEL BUQUE MERCANTE <i>Autores:</i> Ricardo Alvarino Castro, Juan José Azpiroz Azpiroz y Manuel Meizoso Fernández (1996)	48,09
• EVOLUCIÓN DE LA PROPULSIÓN NAVAL MECÁNICA <i>Autor:</i> Luis de Mazarredo y Beutel (1992)	24,05 Oferta
• FUNDAMENTOS DE PESCA <i>Autores:</i> Luis Santos Rodríguez y José F. Núñez Basáñez (1994)	42,08
• LA FLOTA ESPAÑOLA DE BUQUES 2000. PUERTOS ESPAÑOLES <i>Autor:</i> Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE 2000)	54,10
• LAS TENSIONES TANGENCIALES EN LA FLEXIÓN <i>Autor:</i> José Mª Sáez de Benito Espada (1983)	27,05
• MATERIALES COMPUESTOS. TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS REFORZADOS <i>Autor:</i> José Luis González Díez (1995)	30,06
• MÁQUINAS Y ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS <i>Autor:</i> Roberto Faure Benito (2000)	45,08
• REPRESENTACIÓN DE CURVAS Y SUPERFICIES. GEOMETRÍA DESCRIPTIVA <i>Autor:</i> Víctor Villoria San Miguel (1992)	30,06 Oferta
• TEORÍA ELEMENTAL DE ADAPTADO DEL MOTOR DIESEL DE DOS TIEMPOS <i>Autores:</i> Luis Asenjo Ajamil y Álvaro Zurita Sáenz de Navarrete (1990)	18,04
• TRÁFICO MARÍTIMO <i>Autor:</i> Javier Pinacho y Bolaño-Rivadeneira (1996)	30,06 Oferta

* En los precios no están incluidos los gastos de envío

Ofertas:

Paquete 1: (20 Euros)

Breve historia de la navegación y el comercio marítimo desde la antigüedad hasta nuestros días + Evolución de la propulsión naval mecánica

Regalo: Navegación Fluvial. Posibilidades de navegación de la Red Fluvial española (Hasta fin de existencias)

Paquete 2: (20 Euros)

Tráfico Marítimo

Regalo: Navegación Fluvial. Posibilidades de navegación de la Red Fluvial española (Hasta fin de existencias)

Paquete 3: (15 Euros)

Representación de Curvas y Superficies. Geometría Descriptiva

Regalo: Navegación Fluvial. Posibilidades de navegación de la Red Fluvial española (Hasta fin de existencias)

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 _____ Provincia _____ 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 2007

EDITORIAL PROGRAM 2007

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.	Repairs & Conversions. Maintenance. Repair yards Paints and surfaces protection.
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 Feria de Burela y Exporápita	Maritime Security, Regulations, Safety and Rescue Systems. Tugboats fleet. Burela & Exporápita Advance
MAYO MAY	Industria auxiliar. Maquinaria auxiliar de cámara de máquinas, casco y cubierta. Gobierno y maniobra Norshipping	Auxiliary Industry. Engine room, hull and deck auxiliary machinery. Steering and manoeuvre Norshipping
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. 32ª Copa América	Classification Societies. Engineering. Offshore. Training. Renewable energy and Environment Marine resources. 32 nd America's Cup
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 2007	Maritime Activities Summary 2007

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.

Empresa **UBICADA** en la Comunidad Autónoma Valenciana en la localidad de Benicarló provincia de Castellón.



GRUPO ORERO

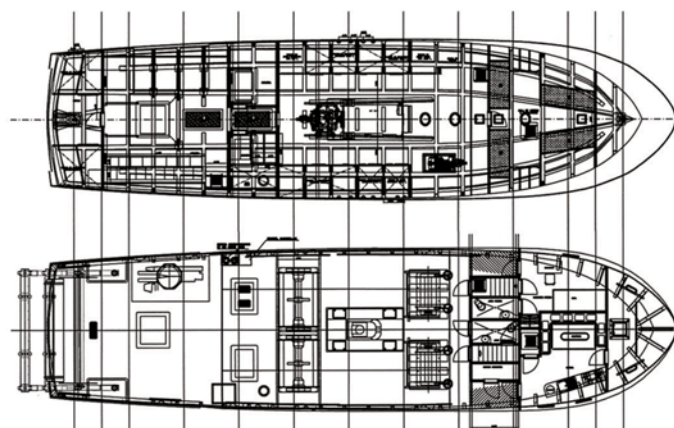
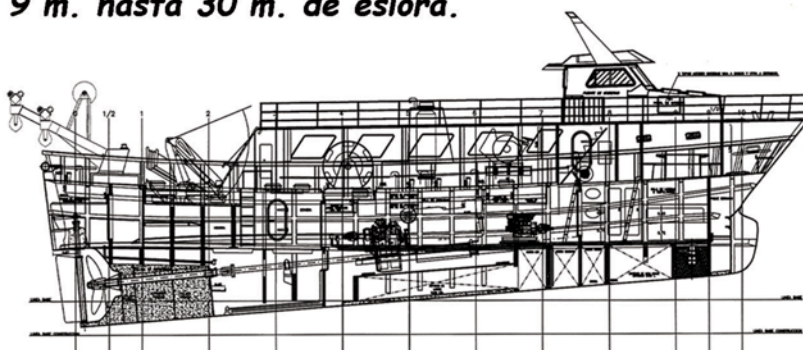


LATITUD: 40° 25' N
LONGITUD: 0° 26' E



Cuenta con 12.000 m² de explanadas de trabajo, dos Travel-lift de hasta 220 Tm, 4.000 m² pertenecientes a **OREMAR** y **ASFIBE**.

CONSTRUIMOS su embarcación desde 9 m. hasta 30 m. de eslora.



Avda. Marqués de Benicarló 39 . 12580 BENICARLÓ (Castellón)

Tel. 964 46 72 62 . Fax 964 47 44 17 .e-mail: administracion@oremar.net www.oremar.net



SIEMPRE EN VANGUARDIA TECNOLÓGICA.

ISLAS INDUSTRIES es una entidad exigente con la calidad y el acabado de sus productos. Una compañía sólida, y en constante crecimiento, que abastece al sector naval con todo lo que éste necesita: prefabricado, curvado automático, instalación y montaje de tuberías, calderería en taller y montaje, construcción y reparación de calderas.... Siempre bajo una estricta política de calidad, reinvertiendo gran parte de su capital económico y humano en investigación y formación con el objeto de adaptarse a los continuos cambios de la demanda y mantenerse en permanente avance.

ISLAS INDUSTRIES. Vanguardia tecnológica en abastecimiento, montaje y mantenimiento al sector naval.

PIRELLA GÖTTSCHE LOWE

ISLAS
INDUSTRIES
Conducción de Fluidos

Vanguardia tecnológica en abastecimiento, montaje y mantenimiento a los sectores:
NAVAL · Frío Industrial · Químico-Hidrocarburos · Farmacológico · Maderero · Alimentario · Ferroviario
Polígono Industrial de Vincios, 43 · 36316 Gondomar · Pontevedra · Spain · T +34 986 468 050 · F +34 986 467 867
islas@islasindustries.com · www.islasindustries.com