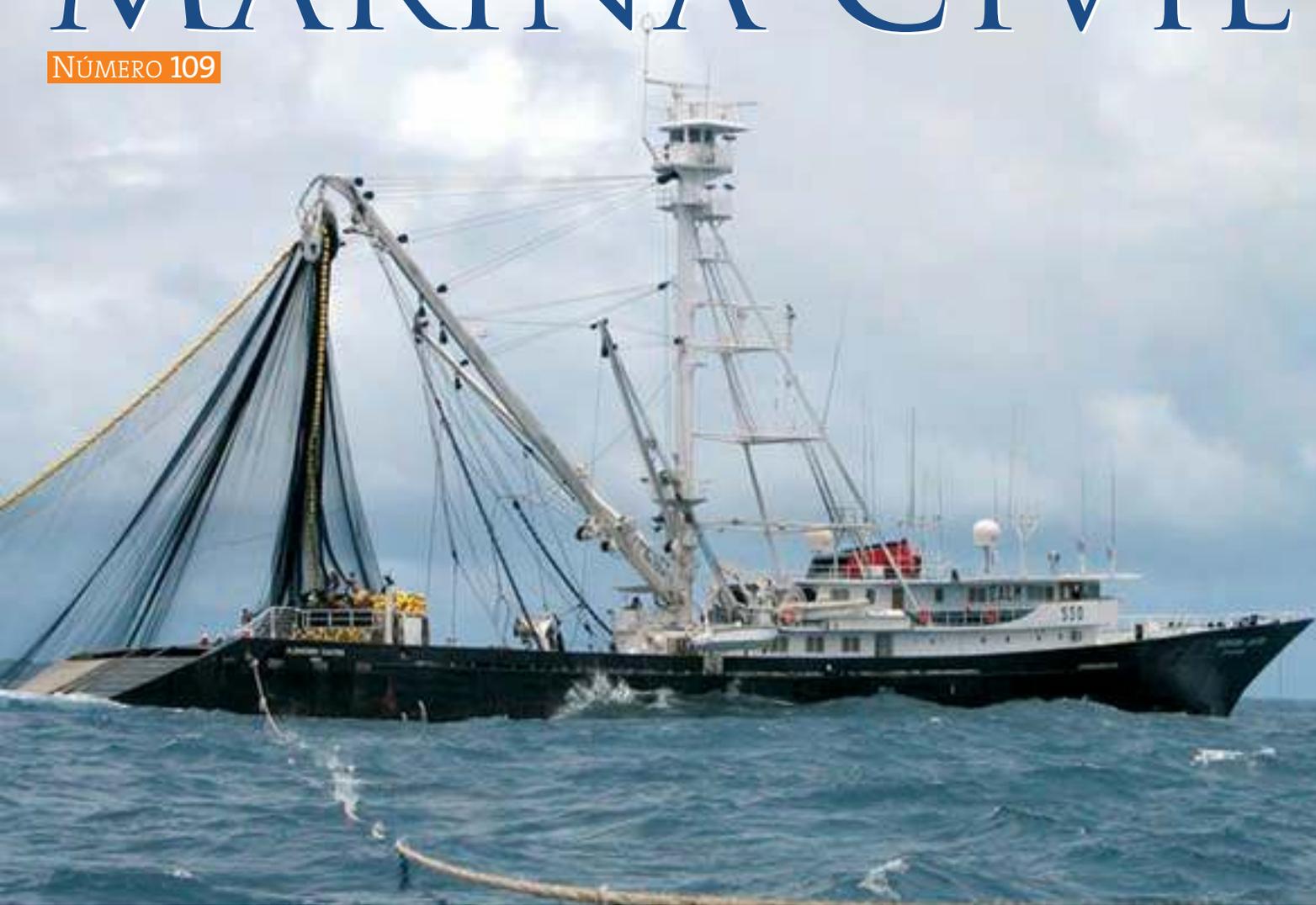


MARINA CIVIL

NÚMERO 109



TECNOLOGÍA DE ATUNEROS

La flota se renueva

ADMINISTRACIÓN MARÍTIMA

Lex Fórum de Dénia

OMI

Convenios internacionales

SALVAMENTO MARÍTIMO

Ejercicio internacional en Córcega y Cerdeña

CONSTRUCCIÓN NAVAL

“Jane” y “Hercules”, “Moustakball II” y “Bipo Inapesca”

Sociedades de clasificación y Lubricantes marinos

Avanzamos juntos

El Port de Barcelona pone a tu alcance la red logística y de servicios más avanzada. Porque cuenta con cerca de 100 líneas regulares que lo conectan con 300 puertos de los 5 continentes, 30 terminales de mercancías especializadas, terminales marítimas interiores repartidas por la península ibérica y el sur de Francia y conexión ferroviaria con Europa con ancho de vía internacional.

Todo esto, sumado al sello de calidad Efficiency Network o a la última ampliación para llegar a una capacidad de movimiento de 5 millones de contenedores anuales, hace del puerto un *hub* que no para de crecer y que nos hace avanzar juntos.

Port de Barcelona, el primer *hub* logístico del sur de Europa.



Port de Barcelona

SUMARIO

3/ EDITORIAL

- Integración europea y construcción naval española

7/ INDUSTRIA DE CRUCEROS



- Entrevista a Belén Wangüemert
- Barcelona: Las raíces del éxito

19/ ADMINISTRACIÓN MARÍTIMA



- Lex Fórum de Dénia
- Nueva regulación de las titulaciones profesionales de la marina mercante
- Posibilidades de regular las prácticas reglamentarias de embarque
- Visita del director general de EMSA

31/ OMI



- Convenios: Implantación efectiva

35/ SALVAMENTO MARÍTIMO



- Acuerdo de colaboración para el control del tráfico portuario
- Ejercicio internacional de España, Francia, Italia y Mónaco



- RAMOGEPOL 2013



- Gratuidad del servicio de rescate de personas en la mar
- Despliegue de medios para la recogida de un vertido de hidrocarburos

59/ ATUNEROS



- La flota española se renueva

107/ CONSTRUCCIÓN NAVAL



- Los PSV "Jane" y "Hercules"



- Nodosa Shipyard entrega la draga "Moustakbal II"



- Armón entrega el nuevo buque de investigación pesquera y oceanográfica "Bipo Inapesca"



- El "Monte Arucas", al servicio de la EMSA

127/ INGENIERÍA



- Buques, diseños y programas

133/ GAS NATURAL LICUADO



- Una alternativa madura

141/ SOCIEDADES DE CLASIFICACIÓN



- Año 2015: Control de Aguas de Lastre y Emisiones

147/ LUBRICANTES MARINOS



- Lubricantes biodegradables

158/ NOTICIAS



Nuestra portada: El "Albacora Cuatro" de la Cía. Europea de Túnidos, es un veterano del océano Índico. Construido en 1974 y tiene 83 m de eslora.



Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, adscrita al Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de la Marina Mercante

COMITÉ EDITORIAL

Presidente:

Rafael Rodríguez Valero

Vicepresidente:

Juan Luis Pedrosa Fernández

Vocales:

Luis Miguel Guérez Roig
Fernando Martín Martínez
Benito Núñez Quintanilla
José Cebrián Pascual
Víctor Jiménez Fernández

Director:

Fernando Martín Martínez
e-mail: fmmartinez@fomento.es

Subdirector:

Salvador Anula Soto
e-mail: sanula@fomento.es

Jefe de redacción:

Juan Carlos Arbex

Coordinadores de Áreas:

Administración e Inversiones:
Jorge Zaragoza Ramos

Centro de Seguridad "Jovellanos":

José Manuel Díaz Pérez

OMI:

Ismael Cobos Delgado

Imso:

Esteban Pacha Vicente

Salvamento Marítimo:

Eugenia Sillero Maté

Colaboradores:

Alfonso Álvarez Menéndez
Carlos Fernández Salinas
Carmen Lorente Sánchez
Manuel Maestro López
Juana María Martín
Óscar Villar Serrano

Jefe de sección de fotografía:

Lucía Pérez López

Fotografía:

Miguel Cabello Frías
Pedro López Ruiz

Salvamento Marítimo

Fruela, 3 - 28071 Madrid
Tel.: 915 97 90 90
Fax: 915 97 91 21
www.salvamentomaritimo.es

Redacción:

Dirección General de la Marina Mercante

Ruiz de Alarcón, 1, 2ª Planta
28071 Madrid
Tel.: 915 97 90 90 - Fax: 915 97 91 21
www.fomento.es

Coordinación editorial:

Autoedición y Publicidad
Orense, 6, 3ª Planta - 28020 Madrid
Tel.: 915 55 36 93 - Fax: 915 56 40 60
e-mail: revistacivil@gmail.com

ISSN: 0214-7238

Depósito Legal: M-8914-1987

MARINA CIVIL, no se hace necesariamente partícipe de las opiniones que puedan mantener los colaboradores de esta revista. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos, siempre que se cite MARINA CIVIL como fuente.

El contenido íntegro de MARINA CIVIL puede consultarse y descargarse en:

www.fomento.es [Áreas de Actividad/Marina Mercante/Información/Publicaciones] y en www.salvamentomaritimo.es

www.facebook.com/salvamentomaritimo.es

[@salvamentogob](https://twitter.com/salvamentogob)

www.youtube.com/user/salvamentomaritimo

ELCANO: Compromiso de fiabilidad y eficacia en el transporte marítimo



Flota Grupo Elcano

Nombre	Tipo Buque	TPM
LAURIA SHIPPING, S.A. (Madeira)		
"Castillo de San Pedro"	Bulkcarrier	73.204
"Castillo de Vigo"	Bulkcarrier	73.236
"Castillo de Catoira"	Bulkcarrier	173.586
"Castillo de Valverde"	Bulkcarrier	173.764
"Castillo de Maceda"	Chemical / Product	15.500
"Castillo de Herrera"	Chemical / Product	15.500
"Castillo de Zafra"	Chemical Tanker	11.290
"Castillo de Plasencia"	Chemical Tanker	12.219
TOTAL		548.299
EMPRESA NAVEGAÇÃO ELCANO, S.A. (Brasil)		
"Castillo de Guadalupe"	Bulkcarrier	47.229
"Forte de São Luis"	LPG Carrier	7.866
"Forte de São Marcos"	LPG Carrier	8.688
"Forte de Copacabana"	LPG Carrier	8.688
"Forte de São Felipe"	Bulkcarrier	83.486
"Forte de São José"	Bulkcarrier	78.000
TOTAL		233.957
ELCANO PRODUCT TANKERS 1, S.A.U. (España)		
"Castillo de Monterreal"	Product / Tanker	29.950
ELCANO PRODUCT TANKERS 2, S.A.U. (España)		
"Castillo de Trujillo"	Product / Tanker	30.583
EMPRESA PETROLERA ATLANTICA, S.A., (ENPASA) (Argentina)		
"Recoleta"	Oil Tanker	69.950
"Caleta Rosario"	Chemical / Product	15.500
TOTAL		85.450
ELCANO GAS TRANSPORT, S.A.U. (España)		
"Castillo de Villalba"	LNG	138.000 m ³
JOFRE SHIPPING LTD (Malta)		
"Castillo de Santisteban"	LNG	173.600 m ³
OJEDA SHIPPING LTD (Malta)		
"Castillo de Pambre"	Asphalt Carrier	8.447
EN CONSTRUCCIÓN		
"TBN"	Bulkcarrier	120.000
"TBN"	Bulkcarrier	120.000



Empresa
Naviera
Elcano, S.A.

José Abascal, 2-4 • 28003 MADRID
Teléfono: 915 36 98 00 • Fax: 914 45 13 24
www.navieraelcano.com

Integración europea y construcción naval española

La completa inmersión de la Universidad española en el Plan Bolonia, con su integración en el Espacio Europeo de Educación Superior, sigue su andadura una vez aclarado por el Tribunal Supremo el debate surgido en torno a la inclusión de la palabra “ingeniería” en determinadas titulaciones y grados de las Escuelas de Náutica.

La formación de las futuras generaciones de marinos españoles, su correcta adaptación a un sector del transporte por vía marítima que se tecnifica de forma exponencial y que debe acoplarse a nuevas y exigentes reglamentaciones internacionales, forma parte de las prioridades de la Dirección General de la Marina Mercante.

En este marco, “Marina Civil” se hace eco de la reunión mantenida por la Dirección General con máximos representantes y gestores de Escuelas de Náutica para perfilar aspectos fundamentales del Plan Bolonia, como son la regulación de las prácticas de embarque y el entendimiento con los armadores españoles para facilitar dichas prácticas con el mejor aprovechamiento. Entre tanto, la futura Ley de Navegación prosigue sus preparativos y aparece en los foros que debaten las perspectivas de la política marítima.

Uno de esos encuentros, el *Lex Forum* celebrado en Dénia (Alicante) sobre la temática de Puertos y Buques, ha analizado el devenir del transporte marítimo y de la actividad portuaria española, con la mirada puesta en la contención de los costes de explotación, la mejora de la logística y la lucha contra la contaminación marina. No obstante, las políticas de protección de un medio ambiente contemplado desde todas sus facetas y con todos sus matices, no solo en el estricto medio marino, están evolucionando a grandes pasos y empiezan ya a desbordar los limitados escenarios que se contemplaban hace apenas una década.

La razón es la amenaza global del cambio climático y las estrategias que, para su amortiguación, contención o adaptación, están planteando los organismos internacionales a medio y largo plazo. En esta edición de “Marina Civil” se puede observar cómo buena parte de las novedades generadas por el sector marítimo, los avances tecnológicos y empresariales, están fuertemente influenciados por las regulaciones ambientales a punto de entrar en vigor y por las previstas en un futuro cada vez más cercano y exigente. Ingeniería y diseño, formación profesional, clasificación y notación, energía e industria naval buscan la manera de acomodarse a un mundo nuevo que, de momento, apenas podemos precisar.

“Marina Civil” debe estar muy presente en este nuevo horizonte y sus circunstancias. Por ejemplo, en un más que probable escenario de buques y medios portuarios propulsados y accionados mediante gas natural licuado. Un combustible considerado por muchos de los grandes protagonistas del sector como la alternativa y la respuesta más clara a las crecientes restricciones internacionales a las emisiones de gases contaminantes desde los buques y a la elevación del precio de los derivados del petróleo.

Otra consideración ambiental es la derivada de la próxima entrada en vigor del Convenio de la OMI sobre la gestión de las aguas de lastre de los buques y la obligación de instalar a bordo los equipos necesarios para cumplimentar sus normativas. La presión ambiental que soporta el transporte marítimo, como se observa lucidamente desde ANAVE, no se va a detener aquí: la siguiente e inmediata etapa es la lucha contra el cambio climático y las convulsiones energéticas que esta inevitable batalla traerá consigo.

Recortado contra este telón de fondo, nuestro sector de la construcción naval destaca con luz propia. “Marina Civil” recoge la actividad de unos astilleros tecnológicamente situados en la vanguardia internacional a la hora de acometer el diseño y la construcción de buques muy especiales, ya sea para atender a las crecientes necesidades de la industria que busca o explota nuevas energías *offshore*, como en buques para explotar recursos marinos o sofisticadas unidades de investigación que nos ayudan a conocer mejor el océano.

En medio de estos últimos años de intensa actividad constructora es digna de ser destacada una concreta flota que se renueva y moderniza en estos días: la de los atuneros cerqueros congeladores. En apenas unos meses, hasta cinco nuevos atuneros, íntegramente diseñados y construidos en España, han sido botados o entregados a sus armadores. Si “Marina Civil” les dedica una atención preferente es a causa de su alta especialización y por el prestigio mundial alcanzado por nuestra ingeniería a la hora de proyectarlos.

Los atuneros congeladores españoles de última generación que faenan al cerco, concebidos para trabajar en todas las aguas tropicales del planeta, atesoran la tecnología más elaborada. Su extremo alejamiento de las bases y su permanencia sobre el océano durante meses necesitan la máxima fiabilidad en sus máquinas y equipos, precisan redundancia y el dotarse de lo último en telecomunicaciones y equipamiento electrónico, exigen aplicar los más avanzados sistemas de ahorro de energía y de conservación

de capturas. A través de los atuneros congeladores, en sus exigencias y sus requisitos, la industria auxiliar del sector naval español se esfuerza por mantenerse en primera línea.

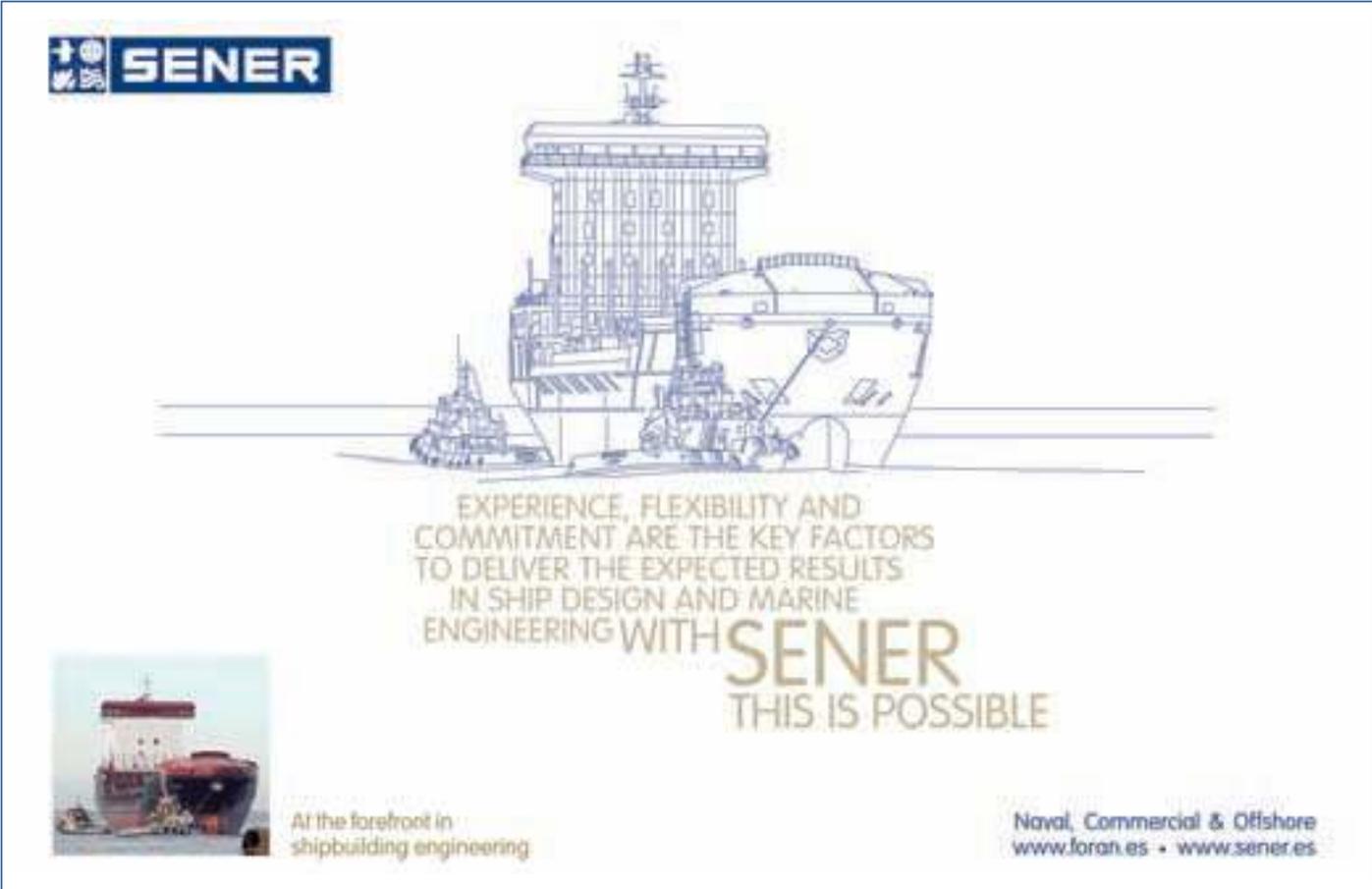
Otro de los puntos calientes que focaliza "Marina Civil" es el del turismo de crucero. La presentación de CLIA España, como parte de la gran asociación internacional de operadores de crucero, coincide con la paulatina recuperación de las estadísticas de pasajeros que muestran muchos puertos españoles. Algunos, por debajo todavía de su potencialidad, deben esforzarse en encontrar el camino para beneficiarse de este particular tráfico marítimo. Otros, como el espectacular caso del puerto y ciudad de Barcelona, son objeto de un detallado análisis.

El turismo de crucero, su captación y desarrollo, no es únicamente un asunto técnico marítimo y portuario. Tal y como se descubre en las páginas de esta edición, concita la unión de numeroso factores presididos por esa compleja comunidad de intereses y sinergias que se ha dado en definir como la entidad Puerto – Ciudad. En el camino al éxito se dan cita una perfecta organización portuaria unida a la cultura, el comercio local, la hostelería, las infraestructuras urbanas, incluso el clima y el esfuerzo de una sociedad.

Como substrato de la actividad humana en el medio marino, la red de auxilio, prevención y seguridad que vela sobre todas las actividades, aparece salvamento marítimo. La visita del Director de la Agencia Europea de Seguridad Marítima a la sede central de Salvamento Marítimo en Madrid y al complejo instalado en Gijón se ha cerrado con un reconocimiento europeo a la labor desplegada por nuestro servicio público.

La seguridad ha sido la esencia del acuerdo suscrito entre Puertos del Estado y Salvamento Marítimo para coordinar esfuerzos ante las emergencias y en el control del tráfico portuario. La permanente amenaza del accidente mantiene la ineludible necesidad de realizar constantes ejercicios de adiestramiento de los profesionales de salvamento y sus equipos.

El celebrado en la bahía de Algeciras, con la ensenada de Getares como punto de atención, ha combatido un virtual vertido de hidrocarburos. El ejercicio conjunto realizado por España, Francia, Italia y Mónaco en el estrecho de Bonifacio ha confirmado la coordinación de los servicios de salvamento en el occidente del Mediterráneo. ●



SENER

EXPERIENCE, FLEXIBILITY AND COMMITMENT ARE THE KEY FACTORS TO DELIVER THE EXPECTED RESULTS IN SHIP DESIGN AND MARINE ENGINEERING WITH **SENER** THIS IS POSSIBLE

At the forefront in shipbuilding engineering

Naval, Commercial & Offshore
www.foran.es • www.sener.es

Patrulleras Gondán

Pura fibra



Patrulleras medias para navegación sostenida. Construidas en PRFV. Diseñadas y equipadas para misiones de vigilancia y lucha contra el narcotráfico y la inmigración irregular, además de la protección del medio marino en el ámbito de los cometidos de la Guardia Civil.

Eslora total = 20.9 m
Manga máx. = 5.0 m



CERTIFICATED FIRM
ISO 9001 / ISO 14001 / OHSAS 18001



ASTILLEROS GONDAN
SHIPBUILDERS

www.gondan.com



LOS MAESTROS DEL MAR, A TU SERVICIO

En MSC Cruceros, contamos con una larga y orgullosa historia de navegación. Hemos estado explorando los océanos durante más de 300 años. Así, lo que empezó con un barco, se ha ido convirtiendo en una magnífica flota. Hoy en día, nuestro equipo de expertos cualificados trabaja más duro que nunca para mantener los más altos estándares de seguridad y servicio, y asegurar que cada momento vivido a bordo sea único.

[msccruceros.es](https://www.msccruceros.es)



El Mediterráneo, nuestro estilo de vida

El sector de los cruceros, unido y en progresión

Presentación de



> El director general de la Marina Mercante, Rafael Rodríguez Valero, acompañado por el director nacional de CLIA España, Alfredo Serrano (a la izquierda de la imagen) y por el vicepresidente de CLIA España, Emiliano González (a la derecha de la imagen), en el transcurso de la vista de presentación de la nueva asociación en la Dirección General de la Marina Mercante.

La Asociación Internacional de Líneas de Crucero (CLIA – Cruise Lines International Association) ha presentado en España su asociación nacional, CLIA España, como el directo interlocutor de sus asociados. Las cifras globales de los últimos años indican crecimientos espectaculares en el número de cruceristas, siendo notables las correspondientes a Europa donde su número ha crecido en más del 40% en los últimos cinco años. Los puertos españoles, tanto del Atlántico como del Mediterráneo, han modernizado sus infraestructuras para atender las líneas de crucero, grandes o pequeñas. El fenómeno económico y sociológico del crucero implica beneficios para los puertos y las ciudades integradas en los recorridos. Como muestra de éxito, el puerto de Barcelona mantiene el liderazgo europeo como puerto de cruceros.

Cruise Line Sector, moving forward together

CLIA ESTABLISHED IN SPAIN

Summary: The Cruise Lines International Association (CLIA) has established its newest national association CLIA Spain to represent its growing cruise line associates. Recent figures show an unprecedented growth in the number of cruise passengers worldwide, and particularly in Europe where numbers have surged over 40% in the last five years. Spanish ports, both on the Atlantic and Mediterranean, have modernized their infrastructures in response to the demand from both large and small cruise lines. The economic and sociological aspects of the cruise industry are considered to be beneficial for the ports and cities of call. The port of Barcelona is an example of success, managing to keep its leading position for European cruise liner visits.



> El acto de presentación de CLIA España ante el sector de cruceros y los medios de comunicación especializados. De izquierda a derecha, el director ejecutivo de la nueva asociación, Alfredo Serrano; su presidenta, Belén Wangüemert; el vicepresidente, Emiliano González, y el secretario general de CLIA Europa, Robert Ashdown.

La presentación de CLIA España (*Cruise Lines International Association*) se efectuó ante la Dirección General de la Marina Mercante, describiendo a la autoridad marítima las grandes líneas de actuación de una asociación que, en su área europea, agrupa a las 29 empresas navieras y a los 42 asociados que anteriormente conformaban la ECC (*European Cruise Lines*). La creación de asociaciones nacionales, en Reino Unido, Holanda o Francia se completa con el nacimiento de CLIA España y la puesta en marcha de CLIA Italia en marzo de 2014. Los operadores de cruceros dispondrán de CLIA Europa para actuar con una única voz ante la Comisión Europea, el Parlamento Europeo, el Consejo de Ministros, la EMSA (Agencia Europea de Seguridad Marítima), mientras que las filiales nacionales, como CLIA

España, actuarán ante las diferentes autoridades y administraciones nacionales.

CLIA agrupa a los principales agentes de la industria de cruceros

La representatividad y la defensa de los intereses corporativos de la industria de los cruceros es una vertiente de la actividad de CLIA España. En este sentido CLIA España actuará como representante de la industria, establecerá relaciones de colaboración con las instituciones y organismos oficiales y contribuirá al desarrollo de nuevas normativas que permitan mejorar y continuar fomentando el crecimiento de un sector tan importante para España como son los cruceros.

Por otro lado, servirá de punto de encuentro de los principales puertos de salida y puertos de escala españoles, para impulsar mejoras conjuntas y desarrollar distintas acciones de formación y capacitación comercial de los agentes de viajes. En su tarea, promocionará el turismo de crucero entre la sociedad española, el estudio de los mercados y la expansión de los diferentes nichos del crucero en España y en Europa, manteniendo estrecha colaboración con otras organizaciones nacionales de CLIA y organismos regionales como Cruise Baltic, Cruise Europe, Cruise Noruega y MedCruise.

La carta de presentación de CLIA España muestra los datos de la actividad del sector a nivel europeo, con los 27,8 millones de pasajeros de

crucero que transitaron por puertos del continente en el año 2011, de los cuales 5,6 millones embarcaron en buques de la Unión Europea proporcionando 300.000 empleos. Dentro de nuestro entorno más cercano, las empresas asociadas en CLIA operaban, en el año 2011 y en Europa, con 171 buques en el mar Mediterráneo y con 102 en el Atlántico norte.

Por lo que se refiere a España, los datos del año 2013 reflejan que el conjunto de los puertos españoles recibió a 7.667.805 pasajeros llegados a bordo de 3.846 buques de crucero, con un incremento del 3,3% respecto de 2012. Son datos que muestran la recuperación de un sector que busca recuperar los las cifras récord de 2011 y sus 3.900 buques. La mayor actividad de la

industria se centra en el Mediterráneo, con el 68% del total de pasajeros. Representa 5,2 millones de visitantes, con Barcelona y los puertos de Baleares como puntos focales. Ambos destinos figuran entre los 20 principales del mundo.

El año 2013 confirmó el potencial de los puertos españoles como "turnaround" o escala para cruceros. ●

Los principales puertos españoles de cruceros en 2013



Puerto de Barcelona. Por tráfico de pasajeros, primer puerto de cruceros de Europa y 4º mundial. Tráfico, 2.599.232 pasajeros. Buques, 837. Seis Terminales. Se prevé una fuerte progresión durante el año 2014, como escala y como puerto "Turnaround" de los mayores buques del mundo. Cuenta con el atractivo de la ciudad y la excelencia de sus instalaciones portuarias.



Puertos de Baleares. Agrupa los tráficos de Palma de Mallorca con Ibiza y Mahón. Quinto de Europa y 12º del mundo. Tráfico, 1.532.508 pasajeros. Buques, 699. Son puertos de escala obligada para casi todos los itinerarios que recorren el Mediterráneo occidental.



Puertos de Las Palmas. Agrupa el Puerto de La Luz (Gran Canaria) con el de Arrecife (Lanzarote) y el de Puerto del Rosario (Fuerteventura). Tráfico, 830.011 pasajeros. Buques, 445. Activo durante todo el año, es un destino específico para el turismo del norte europeo y escala irrenunciable para cruceros trasatlánticos.



Puertos de Tenerife. Junto a Santa Cruz de Tenerife, reúne a los puertos de Los Cristianos, San Sebastián de La Gomera, Santa Cruz de la Palma y La Estaca (El Hierro). Tráfico, 794.299 pasajeros. Buques, 525. Con similares características que en el caso de Gran Canaria y con un turismo británico de crucero de larga tradición que busca el clima y los espacios naturales de las islas atlánticas.



Puerto de Valencia. Tráfico, 473.114 pasajeros. Buques, 223. Su actividad se ha visto entorpecida en el último año por la ausencia de una moderna y gran terminal (en construcción). Al atractivo de la gran capital mediterránea, se une poder visitar Madrid a una hora y media (AVE) y los enclaves turísticos de la Costa Blanca.



Puerto de Málaga. Dispone de nuevos terminales (A y B) en el dique de Levante. Tráfico, 397.095 pasajeros. Buques, 249. Capital de la Costa del Sol, su oferta a los pasajeros se extiende a enclaves internacionales como Marbella y cuenta con el atractivo del Museo Picasso.



Puerto de Cádiz. Tráfico, 375.114 pasajeros. Buques, 311. Terminal a cinco minutos de corto paseo del centro histórico de la ciudad amurallada. Puerto de entrada al Mediterráneo, es básicamente una escala en una bahía cargada de cultura marítima.



Puerto de Vigo. Tráfico, 171.800 pasajeros. Buques, 83. Aunque ha perdido posiciones en el último año, sigue siendo una escala clásica para los cruceros procedentes del norte de Europa. Algunas líneas de cruceros emplean su terminal como "Tournabout" hacia el Mediterráneo y Venecia.



Puerto de A Coruña. Elegido mejor puerto español del Atlántico (*Cruises News*). Tráfico, 156.890 pasajeros. Buques, 108. El mayor crucero entrado en el puerto fue el "Independence of the Seas" (338,9 m). Puerto de escala para cruceros atlánticos. Su Terminal Marítima se encuentra a dos pasos de la plaza de María Pita, corazón de la ciudad histórica.



Puerto de Cartagena. La recogida ensenada de Cartagena no impide que el turismo de crucero conozca una fuerte expansión. Nueva terminal en el centro de la ciudad, Museo ARQUA en el propio muelle, junto con un rico patrimonio histórico, monumental y arquitectural son algunas de las claves del crecimiento. Tráfico, 134.225 pasajeros. Buques, 115.

Entrevista a la presidenta de



> La presidenta de CLIA España, Belén Wangüemert.

Belén Wangüemert, presidenta de CLIA España, es actualmente directora general de Royal Caribbean Internacional, de Azamara Club Cruises y de Celebrity Cruises en España y en Francia. Cuenta con 20 años de experiencia en el sector de los cruceros. Antes de unirse a Royal Caribbean a finales de 2005 trabajaba en el tour operador Latitud4, especializado en la representación de

diferentes compañías de cruceros en España como Cunard, Silversea, MSC y Royal Caribbean, entre otras. Desde el tour operador fue elegida por Royal Caribbean para establecer la delegación de Madrid. Tras seis años diseñando y ejecutando la estrategia de crecimiento del operador norteamericano en España amplió sus responsabilidades al mercado francés.

P. ¿Quiénes integran actualmente CLIA España? Y, además de navieras, ¿a quiénes está abierta CLIA España?

R. CLIA España es una asociación que está abierta a toda la industria de cruceros. Todas las navieras estamos ya integradas y, desde su presentación hace apenas un mes, estamos en contacto con miembros de todo el sector, puertos, destinos, instituciones, sector turístico,

proveedores y empresas vinculadas a la actividad en tierra de las compañías navieras, entre otros. Nuestro objetivo es representar a toda la industria para, de forma conjunta, incrementar su fortaleza.

P. ¿Qué objetivos primordiales tiene crear asociaciones nacionales, como la de España, Alemania o Italia?

R. La creación de nuevas asociaciones se engloba dentro de

la nueva estructura internacional de CLIA. Con las incorporaciones de CLIA España y CLIA Italia, existen ya 14 delegaciones nacionales. El objetivo es integrar a la industria nacional bajo un mismo paraguas para que actúe de forma unificada ante la sociedad y las instituciones de cada país. Dado el potencial del mercado español, se consideraba clave crear esta asociación.

P. ¿Cómo se desarrolla el Plan de Afiliación de CLIA España?

R. Los socios pueden integrarse en tres niveles en función de sus necesidades: nacional, europeo y global. El Plan de Afiliación de España va dirigido a toda la industria, con acciones específicas para cada sector. Los socios pueden acceder a los encuentros sectoriales que vamos a organizar, disfrutarán de ventajas en los eventos internacionales más importantes en España (Seatrade Med, Madrid Cruise Summit, etc.), contarán con asesoramiento personalizado para presentar sus productos y servicios a las navieras, tendrán acceso a estadísticas e informes internos del mercado, entre otras.

P. ¿Qué potencial de crecimiento en tráfico de cruceros tienen los puertos españoles?

R. Los puertos españoles tienen todavía un amplio potencial de crecimiento, como mercado emisor y como receptor. España es un mercado muy atractivo y con una ubicación estratégica. Además, cabe destacar el desarrollo de infraestructuras portuarias y la apuesta que las autoridades regionales están haciendo para promocionar el turismo de cruceros. Todo ello, sin duda, contribuirá a favorecer el crecimiento de la industria.

P. ¿Existen destinos en España con gran potencial?

R. Sí, por supuesto. Además de Barcelona, que es el primer puerto de Europa por tráfico de cruceristas, otros destinos como Palma de Mallorca, Vigo, Tenerife, Las Palmas o Valencia también están creciendo debido a su situación geográfica y al esfuerzo que se está haciendo tanto desde las instituciones como desde las compañías para promocionar el turismo de cruceros. Se están registrando crecimientos notables y confiamos en que esta senda se siga manteniendo en varios de ellos.

P. De existir, ¿cuáles serían las limitaciones que deben superarse?

R. Aunque vamos por buen camino, como industria todavía nos queda

trabajo por hacer. Así, tenemos que continuar esforzándonos en áreas estructurales como mejorar las infraestructuras y tecnologías y en áreas normativas como la agilización del proceso de visados. Por supuesto, también es fundamental que el consumidor conozca más esta oferta vacacional y las posibilidades que brinda.

P. ¿Identifica puntos concretos de colaboración con las autoridades marítimas españolas, representadas en la Dirección General de la Marina Mercante, dignas de destacarse, como seguridad marítima, normativa, salvamento, etc.?

R. La industria, al igual que las autoridades marítimas españolas, está fuertemente comprometida con la seguridad y con la conservación del medio ambiente. Por ello, entre nuestras prioridades se encuentra el trabajar conjuntamente para el desarrollo de nuevas prácticas y normativas internas que garanticen la protección de los pasajeros, de la tripulación y, por supuesto, del entorno en el que navegamos.

P. Tras las recientes limitaciones implantadas en Venecia a los grandes buques de crucero, ¿cree que se puede haber alcanzado el nivel adecuado de crecimiento de los buques de crucero?

R. El tamaño de los barcos de crucero no juega un papel determinante en su seguridad. A la vez que han evolucionado los barcos de crucero han avanzado las innovaciones en materia de seguridad, equipos, operaciones, diseño y planes de evacuación. Además, al igual que ha aumentado el tamaño de los barcos, el histórico de seguridad de la industria de cruceros se ha mejorado. En definitiva, un pasajero que embarca hoy en día en un crucero está más seguro que en cualquier momento en la historia.

P. En su opinión, ¿qué espera y debería encontrar, en su escala española y peninsular, el visitante llegado en un crucero?

R. Los cruceristas esperan encontrar en España una oferta cultural,

gastronómica y de servicios variada, rápida y económica, por eso es importante el trabajo que se lleva a cabo por parte de las instituciones de los destinos. Pero también es fundamental los servicios en puerto, los accesos hasta el centro de las ciudades y que los atracciones locales estén disponibles cuando llegan. En este sentido, se está trabajando para mejorar todos estos aspectos.

P. Los usuarios españoles ¿son un mercado maduro? ¿Cuáles son sus preferencias? ¿Qué les diferencia de otros clientes europeos?

R. El mercado español como emisor tiene todavía un amplio potencial de crecimiento. Según las últimas cifras de CLIA distribuidas en la conferencia Cruise Shipping Miami, en 2013, 475.000 españoles eligieron en crucero para disfrutar de sus vacaciones. Es importante destacar además que la penetración de este producto crece a medida que los consumidores conocen la variedad de la oferta y los servicios que la industria pone a su disposición. Por su parte, para el crucerista español el destino preferido y el más solicitado sigue siendo Europa.

P. ¿Hay mercado en España para potenciar el crucero fluvial en Europa?

R. Este tipo de cruceros está ganando popularidad en Europa actualmente y una de las razones es que han evolucionado mucho en los últimos años en términos de comodidad, tamaño y en su oferta de ocio y descanso. En este sentido, los españoles todavía no están muy familiarizados con el producto pero hay potencial para su desarrollo.

P. ¿Dónde reside el éxito de Barcelona como puerto líder en Europa y el Mediterráneo?

R. El éxito de Barcelona como puerto líder en Europa y el Mediterráneo viene motivado por varias circunstancias. Por un lado, destaca el buen funcionamiento de su puerto y las facilidades que ofrece a los barcos. Por supuesto, la promoción que se realiza, su situación estratégica y la variada oferta cultural que tiene la ciudad son también determinantes. ●

Los puertos españoles y el turismo de crucero

Barcelona: Las raíces del éxito



> Panorámica general de las terminales de crucero del Puerto de Barcelona. En primer término, las terminales A, B, C y D del Muelle Adosado (Moll Adossat). Al fondo, las terminales que abrazan el World Trade Center (N, S y E). Los seis buques de crucero que aparecen en la imagen no llegan a alcanzar el límite de capacidad de un puerto cuyas instalaciones puede gestionar siete buques con más de 30.000 pasajeros de forma simultánea.

Sin grandes manifestaciones, paso a paso, los muelles del puerto de Barcelona se han aupado hasta la cuarta posición mundial en tráfico de pasajeros de crucero en “turnaround” (puerto de inicio y final de un recorrido) y mantienen la primera posición del sector de los cruceros en el mar Mediterráneo y en Europa. La competencia de ciudades como Venecia, Nápoles o Marsella se ha resuelto a favor de la Ciudad Condal, gracias a una posición geográfica envidiable, unas infraestructuras portuarias impecables y una ciudad agraciada con un atractivo digno de un detallado análisis.

Barcelona ha roto la estacionalidad. En los meses de enero y marzo de 2014 el número de pasajeros que han transitado por sus seis

terminales de cruceros ha alcanzado las 253.038 personas, con un crecimiento, respecto a igual período de 2013, superior al 14%.

En el ejercicio 2012 Barcelona movió 2.408.618 turistas de crucero, subiendo a los 2.599.232 a finales del año 2013 y con la previsión de superar

Spanish ports and Cruise Tourism

THE ROOTS OF BARCELONA'S SUCCESS

Summary: Step by step with no grand statements, the port of Barcelona has steadily climbed to become the fourth busiest port in the world for turnaround cruise traffic (meaning it is the starting and finishing point for cruises) and is the leading port in the Mediterranean and indeed Europe. The Condal City of Barcelona has overtaken competitors such as Venice, Naples or Marseilles thanks to its enviable geographical location, impeccable port installations and a wonderful backdrop of a city, worthy itself of a visit.

ampliamente los 2.6 millones de pasajeros de crucero en 2014. Las causas de este progreso son variadas, pero representan el esfuerzo de muchas instituciones, en apariencia sin una evidente conexión con los muelles del puerto y con el trasiego de cruceros.

> **Capacidad excepcional**

Barcelona espera la llegada del buque “Oasis of the Seas” en el próximo otoño. El gigante mundial, con capacidad para alojar a más de 6.300 pasajeros, atendidos por una tripulación formada por 2.400 profesionales, zarpará de su base en Florida (USA) antes de mayo de 2014. Será su segunda travesía atlántica, tras el viaje efectuado en 2010 rumbo al Caribe desde los astilleros STX de Turku (Finlandia). Pasará sus 362 metros de eslora por el Estrecho de Gibraltar y acomodará su eslora en las Terminales B y C de Creuers del Port de Barcelona. Desde allí, efectuará varias salidas hacia escalas en el Mediterráneo.

.....
Crecimientos del 14 por ciento en los dos primeros meses de 2014

Los viajes programados este año por Royal Caribbean para su “Oasis of the Seas” son el gran ensayo previo de los viajes de crucero que iniciará su gemelo, el “Allure of the Seas”, a partir de mayo de 2015. Condicionado por la climatología caribeña, con la temporada de huracanes extendida entre junio y octubre, el mayor buque de cruceros del mundo se desplazará a Barcelona donde fijará su base de operaciones europeas durante el verano y parte del otoño, programando hasta 25 salidas de siete noches, con escala en Palma de Mallorca, Marsella, La Spezia (Roma), Civitavecchia y Nápoles, antes de regresar a Barcelona para preparar el siguiente recorrido.



> Un clásico de las terminales de Barcelona, el “Grand Celebration” de Iberocruceros, atracado frente a Palacruceros (Terminal D). El buque, reformado en 2008, no puede ocultar su ascendencia como unidad del operador Carnival, reflejado en el característico diseño “Carnival” de la chimenea. La operadora de cruceros española Iberocruceros forma parte del Grupo Carnival a través de Costa Cruceros.

Cruceros en España 2013

Número de visitantes:	7,6 millones
Número de buques:	3.846
Crecimiento 2002-2013:	+275%
Facturación portuaria:	19 millones de euros
Volumen de negocio:	1.255 millones de euros
Empleos (directos, indirectos e inducidos):	26.389

La razón de Royal Caribbean para escoger Barcelona como puerto “turnaround” en el verano europeo no reside, exclusivamente, en que el “Allure of the Seas” no cabe holgadamente en otro puerto mediterráneo. Lo primordial es que la concesionaria Creuers del Port de Barcelona puede y sabe gestionar perfectamente los 12.600 pasajeros que pueden desembarcar y embarcar en cada rotación de éste único buque. Más aún, Barcelona sabe “tratar” las

actividades del “Allure” y de otros seis buques de crucero al mismo tiempo, esperándose jornadas en las que se moverán más de 30.000 pasajeros por las terminales barcelonesas.

Dentro de las bazas que exhibe el puerto de Barcelona como base para cabecera y final de recorridos, puede mencionarse el contar con la presencia en la ciudad de uno de los grandes mayoristas que surten a buques de crucero en el mundo. La empresa Apolo Ship Chandler Inc., fundada por el español Rafael Ordóñez, provee comida para un millón de pasajeros al año a través de sus dos centros, emplazados en Miami y en Barcelona (Barcelona Europe Supply), donde dispone de 6.000 metros cuadrados de instalaciones.

> **Logística y tecnología**

El programa “Blue Carpet” (Alfombra azul) lanzado por Puertos del Estado (Ministerio de Fomento) en la 29ª edición del Miami Seatrade, celebrado en marzo de 2013, tenía como objetivo promocionar a España como destino. El programa venía a reforzar una realidad: el liderazgo de España

en materia de turismo de crucero en Europa y el espectacular crecimiento que la actividad estaba viviendo en nuestras costas, con un crecimiento del 275% en los últimos diez años, y con la ciudad de Barcelona como punta de lanza para el conjunto del mar Mediterráneo.

Uno de los pilares que consolidan a Barcelona en el Mediterráneo es su infraestructura portuaria. Las cuatro grandes Terminales del Muelle Adosado (Terminales A, B, C y D), sumadas a las dos que rodean el World Trade Center (N y S), pueden recibir el refuerzo de otras dos menores, la M (Maremagnum) y la T (Sant Bertrand), aptas para pequeños buques de crucero. Dos grandes operadores portuarios organizan la logística de los pasajeros de las mayores terminales. La más desarrollada es “Creuers del Port de Barcelona” que, con quince años de experiencia gestiona las Terminales A, B, C, N y S.

La logística portuaria, una clave del éxito de Barcelona

Si “Creuers” atendió a 563.397 pasajeros en el año 2000, en el 2012 la cifra había crecido hasta los 2.400.000. A los pocos meses de iniciar su andadura la empresa había empezado a recibir premios internacionales (*Miami Seatrade – Dream Cruise World Destinations*) y sus actividades desbordaban Barcelona para empezar a trabajar en Málaga (Cruceros Málaga, S.A.), en Lisboa y en la terminal de cruceros del puerto de Singapur. El resultado de su esfuerzo son las 11 pasarelas instaladas en Barcelona y otras 60 repartidas por todo el mundo.

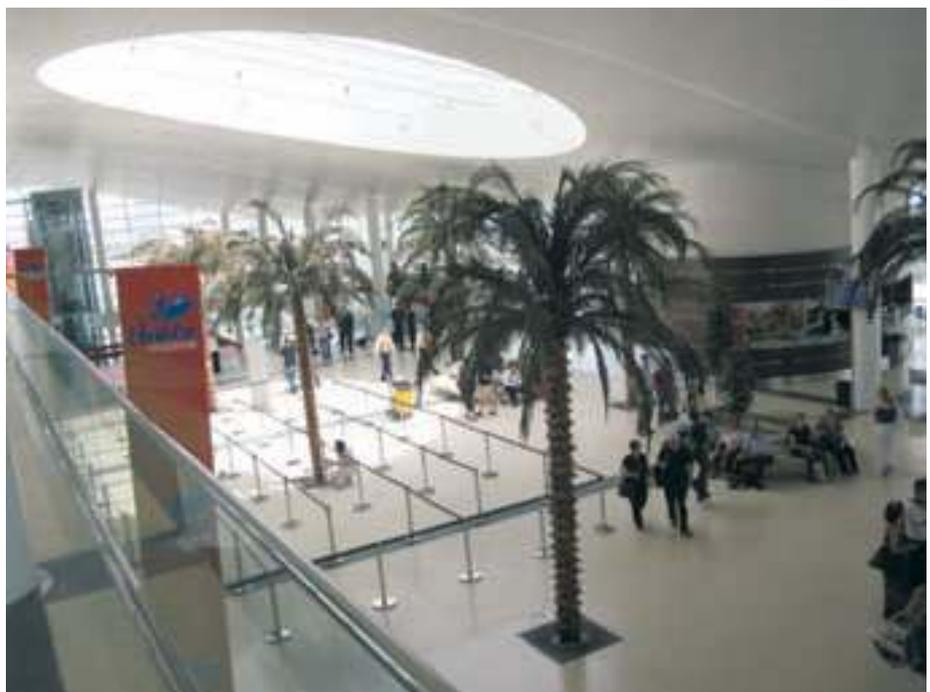
Las pasarelas, ingenios mecánicos que no permiten fallos, conectan con sus “fingers” las puertas de popa y proa del buque asistido, coincidentes



> El “Norwegian Epic” en la Terminal A del Muelle de Adosados. Entre el costado del buque y el edificio de la Terminal se instalan las pasarelas. La elevada “fachada” de los buques es sensible al viento y los amarres necesitan de la máxima firmeza para evitar problemas de desconexión durante los embarques y desembarques.

con los ascensores interiores del crucero. Mediante sistemas automáticos, las pasarelas se desenganchan si el buque se desplaza más de un metro en su ataque. Dos empresas con sede en

Barcelona, Ingenierías Técnicas Portuarias (ITP) y TEAM Ports & Maritime, fabrican pasarelas de todo tipo para puertos de todo el mundo, incluidas las nuevas terminales de cruceros de Hong Kong.



> Interior del Terminal Palacruceros (Terminal D) del Muelle Adosados.

El papel de las empresas concesionarias que operan las terminales empieza en las pasarelas y continúa con la gestión de las 10.000 maletas que pueden mover los 4.000 pasajeros que brotan de un buque o entran en él, utilizando 800 metros lineales de cintas transportadoras. Además, garantizan la seguridad de las instalaciones según las normas ISPS (Reglamento. CE 125/2004) y organizan los embarques y desembarcos, así como la coordinación del desplazamiento de los visitantes hacia la ciudad. Un millar de profesionales atiende las terminales gestionadas por Creuers del Port de Barcelona, incluyendo conductores de autocares que transportan a los viajeros hasta el cercano corazón de la ciudad.

Las Terminal D del Muelle Adosado, Palacruceros, alojada en un edificio de diseño italiano de 10.000 metros cuadrados, atiende a los buques de crucero del Grupo Carnival (Costa Cruceros), con un movimiento de 170 buque anuales y 400.000 pasajeros. El mismo Grupo proyecta construir la Terminal E (Muelle Adosado), con una inversión de 20 millones de euros. El trabajo desarrollado en las Terminales de Barcelona se caracteriza por jornadas de frenética actividad y periodos de absoluta calma, siendo las salidas y llegadas de un "turnaround" muy diferentes, por la actividad desplegada, de las simples escalas con apenas movimiento de equipajes.

> La imagen de una ciudad

Virtudes como una adecuada localización geográfica, el disponer de un puerto con accesos y atraques confortables para la maniobra y perfectamente atendidos por los servicios portuarios a flote, el contar con modernas, extensas y eficientes infraestructuras, el disfrutar de una eficiente gestión coordinada entre la



> Foto interior de la terminal B de Creuers del Port de Barcelona.

Autoridad Portuaria, los operadores de cruceros y los concesionarios de las Terminales, son amplificadas gracias a otro poderoso aliado: la propia ciudad de Barcelona.

La imagen de Barcelona atrae a los cruceros

Los pasajeros de un crucero que atraca en Barcelona embarcan o desembarcan en los muelles de la tercera ciudad del mundo más fotografiada y difundida por Internet, según datos de Google. Barcelona ocupa la décima posición mundial en número de visitantes, con 7,4 millones de turistas en 2012



> Los muelles entorno al World Trade Center ocupados por cruceros y ferries. Tras el antiguo edificio de la aduana, la verde arteria de las Ramblas conduce a los pasajeros hasta el corazón de la ciudad en un corto paseo cargado de sensaciones.



> Esquema de la situación de las terminales de cruceros y de pasaje del puerto de Barcelona, con las previsiones de atraques de buques emitidas por la Autoridad Portuaria como parte de su sistema de información a los diferentes operadores.

y la previsión de llegar a los 8 millones, llegados por cualquier modo de transporte. El barcelonés paseo de Gracia figura entre las diez más importantes calles comerciales del mundo donde, según recientes estadísticas, el turismo que llega a España efectúa el 27% del gasto de sus compras totales. Un paseo donde existe una larga lista de espera para comprar o arrendar locales comerciales.

En la ciudad no existen museos de categoría mundial, como en el madrileño Paseo del Prado, y el mayor reclamo patrimonial de la ciudad parece centrado en la arquitectura de Antonio Gaudí. Es, a todas luces, razón insuficientes para el liderazgo turístico de la urbe mediterránea, con sus calles abarrotadas de chinos,

japoneses, rusos, nórdicos y jóvenes europeos dispuestos a descubrir la última tendencia del arte y el diseño, la gastronomía, la moda y la organización de una avanzada ciudad.

Para alcanzar el poderoso atractivo de la ciudad hay que buscar motivos como es la innovadora organización de Barcelona, su traza urbana y el diseño de su transporte colectivo. Una organización de la que no es ajena una institución llamada Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (BCNecología – Ayuntamiento, Área Metropolitana y Diputación reunidas). Desde hace décadas, la Agencia defiende la esencia del urbanismo mediterráneo, con ciudades compactas y complejas, eficientes y

repletas de información concentrada. Una complejidad aplicada a Barcelona que parece ser irresistible para el turismo internacional, con todo el comercio y los servicios concentrados en el centro de la ciudad, a un corto paseo de las terminales de cruceros y dirigido a un público que busca innovación.

Hace apenas dos años, las autoridades municipales de Barcelona consideraban que la quiebra y cierre de la compañía aérea Spanair, con cabecera en la ciudad, sería un pesado lastre que afectaría al turismo local durante una década. Pero no contaban con el fulgurante despegue del turismo de cruceros. ●



Grupo Ibaizabal

Servicio Marítimo Integral

- Remolques Costeros y Trasatlánticos
- Salvamentos
- Asistencia Portuaria
- Gestión Terminales Marítimas y Offshore
- Antipolución
- Suministro de Combustible a Buques
- Transporte de Productos Petrolíferos
- Gestión Naviera Integral

Ibaizabal Management Services, S.L.

Muelle Tomás Olabarr nº 4 - 5º • 48930 Getxo (Vizcaya) • Tel.: 94 464 51 33 • Fax: 94 464 55 65 • E-Mail: ibaizabal@ibaizabal.org



Lex Fórum Dénia,
Jornada y mesas redondas sobre el sector marítimo y portuario

El ajuste de los costes es clave para el aumento de la competitividad



> El secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, Rafael Catalá (en el centro), durante la inauguración Lex Fórum. A su derecha, el director de esta fundación, Enrique Sastre, y el director general de Transportes y Logística de la Comunidad Valenciana, Carlos Eleno.

La rebaja de los costes es clave para el aumento de la competitividad marítima y portuaria, esta es la principal conclusión de una de las jornadas organizadas por la Fundación Lex Fórum Dénia en la que estuvo presente el secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda del Ministerio de Fomento, Rafael Catalá. En otra Jornada, todos los ponentes coincidieron en la importancia de la futura Ley de Navegación dado que actualiza y unifica la normativa vigente, que en algunos casos se remonta a 130 años atrás.

Lex Forum Dénia Conference and round tables on the maritime and port sector

CUTTING COSTS IS KEY TO INCREASING COMPETITIVENESS

Summary: A reduction of costs is key to increasing maritime and port competitiveness, was the main conclusion drawn from one of the talks given at the Lex Forum Dénia Foundation attended by the Secretary of State for Infrastructure, Transport and Housing of the Ministry for Infrastructure and Development, Rafael Catalá. On another occasion at the Conference, the Speakers agreed on the relevance of the future Navigation Law which will update and unify existing legislation, in some cases up to 130 years old.



> De izquierda a derecha: el presidente de MSC España, Francisco Lorente; el jefe de la Asesoría Jurídica de Puertos del Estado, José Antonio Morillo; el presidente de Puertos del Estado, José Llorca; el presidente de la Autoridad Portuaria de Valencia, Rafael Aznar, y el presidente de Balària y de Anave, Adolfo Utor.

En un país con más de 8.000 kilómetros de costa, nadie duda de la importancia del sector marítimo y portuario, pero con todo, todavía queda mucho camino por recorrer en lo que respecta a la competitividad.

Así se ha puesto de manifiesto en la Jornada sobre *El Sector marítimo y Portuario: claves en la reactivación de la economía española*, organizada por la Fundación Lex Fórum Dénia-Escuela Jurídica, y que ha tenido lugar en la Estación Marítima de Dénia.

De hecho, según ha apuntado el **secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda del Ministerio de Fomento, Rafael Catalá**, aunque en el año 2013 ya se experimentaron

repuntes de tráfico portuario muy importantes, y la tendencia parece seguir en 2014, *“tenemos márgenes para mejorar la competitividad y ajustar los costes”*.

.....
Se van a desarrollar hasta 66 medidas diferentes para mejorar la logística

En este sentido, Catalá recordó que a principios de este año se introdujo una rebaja del 5 por 100 en las tasas portuarias, por lo que pidió al sector privado, que es quien se encarga de los servicios técnicos y estibas en los puertos, un esfuerzo para la reducción de estos costes. El secretario de Estado, además, anunció que se van a desarrollar hasta 66 medidas

diferentes para mejorar la logística, así como para luchar contra la contaminación marítima, entre otros.

El director de **Lex Fórum Dénia, Enrique Sastre**, ofreció diferentes datos sobre el puerto de Dénia y realizó una reflexión sobre los posibles impactos que tendría en la economía local y comarcal el tráfico de cruceros. El **director general de Transportes y Logística de la Comunidad Valenciana, Carlos Eleno**, describió acciones que se están llevando a cabo para mejorar la eficiencia de los puertos del Mediterráneo español a fin de atraer un mayor volumen de tráfico marítimo, ya que, según dijo, *“tendríamos más oportunidades y generaríamos más empleo”*.

> **Reactivación de la economía**

A la inauguración siguió la primera de las mesas redondas: *El reto de la competitividad y su importancia para las exportaciones y la reactivación de la Economía Española*, moderada por el **presidente de Puertos del Estado, José Llorca**, quien, justo antes de dar paso al debate, realizó un análisis de las tres grandes transformaciones que han sufrido los puertos en los últimos veinte años: legislativa, con cambios normativos muy importantes; económica, duplicando e incluso llegando a triplicar algunos de los

principales marcadores, y físicos, ya que cada vez los barcos son más grandes y precisan de instalaciones adecuadas. Además, no dejó pasar la oportunidad de reclamar al sector privado “una reflexión seria sobre qué deben hacer para mejorar la competitividad”.

.....
Consenso en torno al Proyecto de Ley de Navegación, que actualiza una normativa de más de 130 años

“*Muchos son los puertos y pocos los elegidos*”, así definió el **presidente de MSC España, Francisco Lorente**, el auténtico

problema de la competitividad de los puertos. En su opinión los “elegidos” son aquellos que cumplen con los siguientes parámetros: infraestructuras adecuadas; volúmenes operativos; servicios a los buques con costes “adelgazados”; servicios tecnológicos punteros que faciliten el tránsito; paz social; fácil acceso a las comunicaciones viarias, y localización geográfica estratégica.

El **presidente de Anave** (Asociación de Navieros Españoles), **Adolfo Utor**, inició su intervención aplaudiendo la baja de tasas realizada por Fomento, y



> El director general de la Marina Mercante, Rafael Rodríguez Valero (cuarto por la izquierda), anunció nuevas medidas sobre titulaciones. De izquierda a derecha: el director general de Anave, Manuel Carlier; el abogado especialista en Derecho Marítimo, Eduardo Albers; el diputado del Grupo Popular en las Cortes Generales, Andrés José Ayala; el diputado del Grupo Socialista en las Cortes Generales, José Segura Clavell, y el secretario general de Anen, Carlos Sanlorenzo.

aseguró que los resultados de esta medida están siendo buenos. Utor, quien es además presidente de la naviera **Baleària**, realizó un repaso de la importancia del tráfico de pasajeros en el puerto de Dénia y pidió a los representantes de la Administración presentes en la sala que pusieran los medios para que se pudiera dar una real interconectividad entre la estación marítima de la ciudad, el aeropuerto y la estación del AVE “Joaquín Sorolla” de Valencia, a fin de poder *“crear un billete único”*.

Finalmente, el **presidente de la Autoridad Portuaria de Valencia, Rafael Aznar**, reclamó que se eliminaran los “cuellos de botella” que produce la complejidad administrativa española en los puertos, a fin de *“atraer a los volúmenes que se van a ir por falta de eficiencia”*, ya que es *“estratégico saber responder y fidelizar a las navieras que ya tenemos”*.

> Coincidencia

Las reformas del sector marítimo y la adecuación legislativa a las nuevas necesidades centraron la segunda de las mesas redondas de la jornada organizada por la Fundación Lex Fórum, dirigida por Enrique Sastre. Desde el principio, todos los ponentes coincidieron en la importancia del Proyecto de Ley de Navegación dado que actualiza y unifica la normativa vigente, que en algunos casos se remonta a 130 años atrás.

El **director general de la Marina Mercante, Rafael Rodríguez Valero**, realizó una breve introducción al tema, y anunció que se publicará una Orden

Ministerial en el *BOE* que creará un nicho de trabajo para jóvenes en el sector marítimo gracias a la agilización de toda la normativa de exámenes para las diferentes titulaciones.

El director general de la Marina Mercante, Rafael Rodríguez Valero, anunció nuevas medidas sobre titulaciones

El primero en hablar fue el **diputado socialista José Segura**, quien aseguró con rotundidad que “el PSOE no va a ser obstruccionista” en lo que respecta al Proyecto de Ley de Navegación, si bien matizó que el equipo jurídico de su grupo parlamentario está preparando una serie de enmiendas parciales que presentarán a las Cortes Generales. También abierto al consenso y el diálogo se mostró el **diputado popular en Cortes Andrés José Ayala**, para quien el nuevo texto responde a las siguientes necesidades: dotar al ordenamiento jurídico de homogeneidad con el Derecho Marítimo Internacional, incrementar la seguridad jurídica y reflejar la realidad actual del transporte marítimo y sus consecuencias económicas.

La visión del **director general de Anave, Manuel Carlier**, no pudo ser más optimista, dadas las modificaciones que el Proyecto de Ley en trámite ha sufrido desde su primera redacción. *“Yo no conozco una iniciativa legislativa en la que nos hayan tenido más en cuenta”*, aseguró, aunque reclamó una mayor flexibilidad en el registro de buques.

Por su parte, el **abogado y miembro titular del Comité Marítimo Internacional, Eduardo Albers**, recordó que mientras que el Derecho Marítimo en el sector público es muy potente, *“en el privado está un poco abandonado”*, y así afirmó que *“necesitamos un Derecho Marítimo privado nuevo”*.

Finalmente, el **secretario general de Anen** (Asociación Nacional de Empresas Náuticas), **Carlos San Lorenzo**, reconoció que por primera vez se tiene en cuenta al sector náutico de recreo, que por sí mismo aporta 5.400 millones de euros de valor añadido bruto y da empleo a 116.000 personas. Sin embargo, aunque reconoció que con el Proyecto de Ley *“hemos avanzado”* también matizó que *“no lo suficiente”*, y entre otros mencionó los problemas que existen en España en cuanto al procedimiento de abandono de embarcaciones de recreo o el envejecimiento de la flota.

La clausura de la Jornada tuvo como protagonista a la **consellera de Infraestructuras, Medio Ambiente y Territorio, Isabel Bonig**, quien se refirió al Proyecto de Ley de Puertos de la Comunidad Valenciana, actualmente en trámite en las Cortes. El **director de Lex Fórum, Enrique Sastre**, agradeció su presencia a todos los ponentes, así como la amabilidad de **Baleària Port** por haber cedido sus instalaciones para la jornada y a todos los colaboradores que han hecho posible la celebración de la misma: **Fundación Baleària, Anave, Puerto Natura-Baleària Port y Fundación Benéfico Patrimonial Marqués de Dos Aguas.** ●

Se pretende acelerar y mejorar el acceso al mercado de trabajo de la gente de mar

Nueva regulación de las titulaciones profesionales de la marina mercante

El Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio de Fomento, ha aprobado el Real Decreto por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante. La norma tiene entre sus objetivos establecer determinados criterios y condiciones que han de cumplir los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos universitarios oficiales de grado y máster que, junto a otros requisitos específicos, serán necesarios para la obtención de los títulos profesionales de la marina mercante.

Las nuevas titulaciones superiores de náutica también se adaptan al Espacio Europeo de Educación Superior, así como a las modificaciones introducidas en el Convenio sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar STCW.

Estas titulaciones son necesarias para el acceso a las profesiones marítimas. Sirven, además, para acelerar y mejorar el acceso al mercado de trabajo de la gente de mar mediante una descentralización de los trámites y para permitir la realización de las prácticas de mar en buques extranjeros, medida esta de gran trascendencia.

Para el cumplimiento de dichos objetivos, el Real Decreto aborda la modificación puntual de varios aspectos del anterior Real Decreto del año 2009, como son:

- Las pruebas de idoneidad profesional para la obtención de tarjetas profesionales de la marina mercante y tribunal de realización de las mismas.

Las adapta al Espacio Europeo de Educación Superior

- Los alumnos en prácticas de la marina mercante: designación de buque escuela a los buques mercantes españoles que puedan llevar como mínimo dos alumnos (antes seis).
- Las condiciones de expedición de la libreta marítima.
- El reconocimiento de títulos profesionales de la marina mercante a ciudadanos miembros de la Unión Europea o países del Espacio Económico Europeo.

Speeding up and improving access to jobs for Seafarers

NEW REGULATIONS GOVERNING MERCHANT MARINE QUALIFICATIONS

Summary: The Council of Ministers has approved a Royal Decree based on a proposal by the Ministry for Infrastructure and Development to govern the qualifications awarded by the Merchant Marine. The guidelines hope to establish unified criteria and conditions which must be complied with in course content at degree and masters level, as just one of the requirements necessary to obtain a professional qualification from the Merchant Marine.

- El canje de titulaciones de formación profesional de adultos anteriores a la LOGSE.
- Las atribuciones de los poseedores de la tarjeta de patrón costero polivalente y patrón local de pesca.
- Los requisitos de calidad de las escuelas y facultades autorizadas para la impartición de los estudios universitarios que dan derecho a la obtención del grado y del máster en sus distintas especialidades que permiten obtener los títulos profesionales marítimos.

El Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de la Marina Mercante, comprobará, mediante las inspecciones que considere oportunas, la adecuación a los contenidos del Convenio STCW. ●



As maritime needs grow, ClassNK has solutions.

As the world's economy grows and changes, the maritime industry is faced with ever greater challenges. With roughly 20% of the world's merchant fleet under class, we understand the requirements for the future of safe shipping, and we're working to develop new tools and technologies to meet the changing needs of the maritime industry. Learn more about our efforts to advance maritime safety and protect the marine environment at www.classnk.com

Global Authority in Maritime Standards

ClassNK
www.classnk.com

El director general de la Marina Mercante se reúne con directores y decanos de las Escuelas y Facultades de Náutica

Posibilidades de regular las prácticas reglamentarias de embarque



> Reunión en la sede de Marina Mercante con el director general (sexto por la izquierda). Antes: el director de la Escuela Superior de la Marina Civil de Gijón, David Ponte; el decano de la Facultad de Náutica de Barcelona, Santiago Ordás; el director de la Escuela Superior de Náutica y Máquinas Navales de Bilbao, Eloy López; el director de la Escuela Superior de Náutica y Máquinas Navales de La Coruña, Álvaro Baliño; el director de la Escuela Superior de Náutica y Máquinas Navales de Santander, José Ramón Sancristóbal; el vicepresidente del COMME, Germán de Melo; el director de la Escuela Superior de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval de Tenerife, Antonio González, y el asesor jurídico del COMME, Santiago Ciriza. (Foto: Salvador ANULA.)

Poner en conocimiento de los directores y decanos la reciente publicación del Real Decreto por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante y la conveniencia y posibilidades de regular las prácticas reglamentarias de embarque, ha sido el motivo de la reunión que mantuvo el director general de la Marina Mercante, Rafael Rodríguez Valero, con directores y decanos de las Escuelas y Facultades de Náutica de las Universidades de Cádiz, Cantabria, Politécnica de Cataluña, La Coruña, La Laguna, Gijón y el País Vasco y representantes del COMME.

The Director General of the Merchant Marine meets with directors and deans of Nautical Schools and university departments

POSSIBLE CHANGES TO REGULATORY PLACEMENTS ON BOARD

Summary: The Director General of the Merchant Marine, Rafael Rodríguez Valero, met with a number of directors and deans of the nautical schools and departments of the Universities of Cadiz, Cantabria, Catalonia Polytechnic, La Coruña, La Laguna, Gijon and the Basque Country as well as representatives of COMME (the Association of Merchant Marine Officers) to update them on the recently published Royal Decree which regulates the awarding of professional titles in the Merchant Marine and to discuss how best to progress on the issue of regulatory placements on board.

El director general de la Marina Mercante, Rafael Rodríguez Valero, mantuvo una reunión con directores y decanos de las Escuelas y Facultades de Náutica de las Universidades de Cádiz, Cantabria, Politécnica de Cataluña, La Coruña, La Laguna, Gijón y el País Vasco, así como representantes del Colegio

Oficial de la Marina Mercante (COMME).

El motivo principal del encuentro era el de poner en conocimiento de los directores y decanos la reciente publicación del *Real Decreto 80/2014, de 7 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 973/2009,*

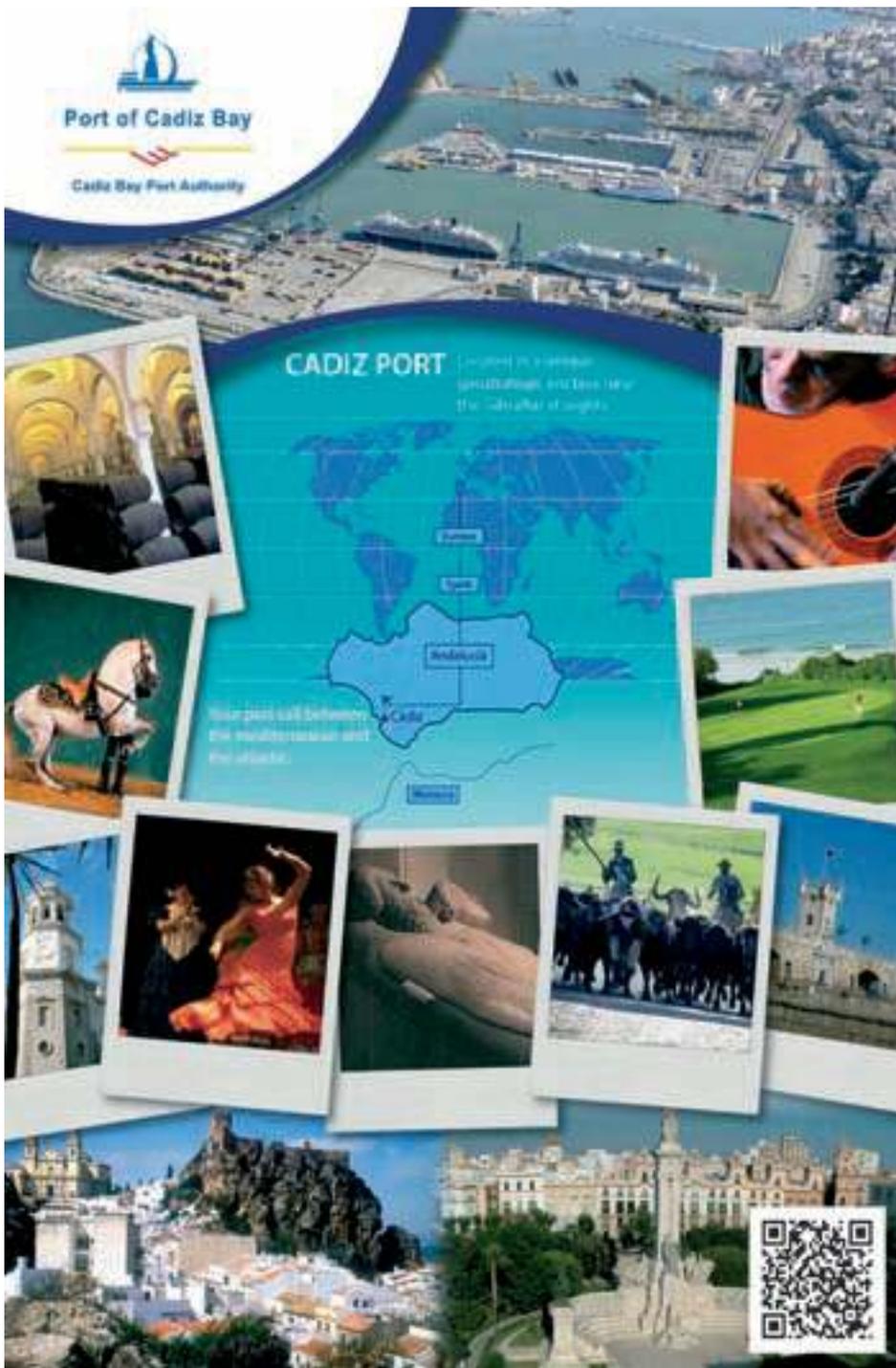
de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante.

Entre otras materias de interés para los profesionales de la mar, el decreto establece que para obtener los títulos profesionales de capitán de la Marina Mercante y jefe de Máquinas de la Marina Mercante se precisa estar en posesión del título universitario oficial de licenciado en náutica y transporte marítimo o de los correspondientes títulos de grado y máster en dicho ámbito. De esta manera se adaptan al Espacio Europeo de Educación Superior (Normas de Bolonia) las titulaciones superiores de Náutica.

La reunión, que discurrió por cauces de gran cordialidad y mutuo entendimiento, trató de la conveniencia y posibilidades de regular las prácticas reglamentarias de embarque con el fin de paliar las dificultades que encuentran los alumnos para conseguir embarques en estos tiempos de crisis, considerándose también la conveniencia de aceptar las prácticas de taller para los aspirantes al título de oficial de Máquinas de 2ª clase.

Se acordó buscar una vía de entendimiento con los navieros españoles

A este respecto se acordó buscar una vía de entendimiento con los navieros españoles a través de su asociación patronal ya que está acreditado que para afrontar el relevo de la actual generación de profesionales de la mar es necesario contribuir a la formación de las nuevas generaciones. ●



El director general de la Agencia Europea de Seguridad Marítima visita las sedes de Marina Mercante, Salvamento Marítimo, el Centro “Jovellanos” y unidades marítimas y aéreas

Satisfacción por el esfuerzo e instalaciones de la Administración marítima española



> En la fotografía de la izquierda: el director de EMSA (Agencia Europea de Seguridad Marítima), Markku Mylly (a la derecha de la imagen), acompañado por el director general de la Marina Mercante en la visita que realizó a este organismo. En la foto de la derecha, después de visitar el MOC (*Maritime Operations Center*), instalaciones de Salvamento Marítimo en Madrid, acompañado del director de la institución, Juan Luis Pedrosa (a su izquierda) y el director de operaciones, Joaquín Maceiras. (Fotos: Salvador ANULA y Lucía PÉREZ LÓPEZ.)

El director de la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA), Markku Mylly, se mostró “satisfecho del esfuerzo e instalaciones que la Administración marítima española ha desarrollado”. Se reunió con el director general de la Marina Mercante, Rafael Rodríguez Valero, quien le puso al tanto sobre el funcionamiento del organismo. A continuación, con el director de Salvamento Marítimo, Juan Luis Pedrosa, quien le mostró la equipación del MOC (*Maritime Operations Center*) de Salvamento Marítimo, ubicado en Madrid, y le informó sobre la gestión de emergencias marítimas. También visitó las instalaciones que Fomento dispone en Gijón, un enclave especial en nuestro litoral dado que es el único lugar en donde se pueden encontrar a la vez Capitanía Marítima, Centro de Coordinación de Salvamento, medios operativos y el Centro de formación especializada “Jovellanos”, altamente cualificado y considerado uno de los mejores de Europa.

EMSA's Executive Director visits the headquarters of the Merchant Marine, the Spanish Maritime Safety Agency, the Jovellanos Centre and a number of maritime and aerial units

SATISFIED WITH THE EFFORT AND INSTALLATIONS OF THE SPANISH MARITIME ADMINISTRATION

Summary: EMSA's Executive Director, Markku Mylly, was described as being “satisfied with the effort and installations of the Spanish Maritime Administration”. Meeting with the Director General of the Merchant Marine, Rafael Rodríguez Valero, he was updated on the running of the organization. Later, with Juan Luis Pedrosa, the director of the Spanish Maritime Safety Agency, there was the opportunity to visit the Madrid-based Maritime Operations Centre facilities and be updated on the management of maritime emergencies. The tour included the installations of the Spanish Ministry of Infrastructure and Development in Gijon, a special enclave on the coast which has grouped together the Local Maritime Administration, a Maritime Safety Coordination Centre, operational resources and the highly qualified and specialist Jovellanos Training Centre, considered one of the best in Europe.

El director de la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA), Markku Mylly, se reunió en Madrid con el director general de la Marina Mercante, Rafael Rodríguez Valero, y su equipo directivo, quien le puso al tanto sobre el funcionamiento de este organismo, integrado en el Ministerio de Fomento, así como el programa PRISMA, y sobre la participación de España en diversos foros europeos.

Después, el director de Salvamento Marítimo, Juan Luis Pedrosa, mostró al director de la EMSA las instalaciones y equipación del MOC (*Maritime Operations Center*) de Salvamento Marítimo, ubicado en Madrid, y le informó sobre la gestión de emergencias marítimas.

Markku Mylly también se trasladó a Gijón donde recorrió las instalaciones

que tanto la Dirección General de la Marina Mercante como la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima tienen en esa ciudad.

Acompañado del director general de la Marina Mercante y presidente de Salvamento Marítimo, el gijonés Rafael Rodríguez Valero, así como de su equipo directivo, visitó las instalaciones que la Administración marítima española dispone en la misma, como ejemplo de las que se extienden a lo largo del litoral español. Fue recibido por el capitán marítimo en Gijón, Ignacio Fidalgo, y por el director del Centro de Seguridad Marítima Integral “Jovellanos”, Rafael García.

Gijón es un enclave especial en nuestro litoral dado que es el único lugar en donde se pueden encontrar a la vez Capitanía Marítima, Centro

de Coordinación de Salvamento Marítimo, medios operativos y el Centro de formación especializada “Jovellanos”, altamente cualificado y considerado uno de los mejores de Europa.

> Único en Europa

Visitaron en primer lugar las instalaciones de la Capitanía Marítima en donde fue informado de cómo la Administración marítima desarrolla en la costa sus funciones a través de personal profesionalmente cualificado y en donde firmó en el *Libro de Honor*. Posteriormente fue conecedor del amplio y especializado equipamiento de que dispone el Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo, recientemente renovado y que se encuentra plenamente operativo las 24 sobre 24 horas todos los días del año.



> En el centro, el director de la EMSA, Markku Mylly (sexto por la izquierda), y el director general de la Marina Mercante y presidente de Salvamento Marítimo, Rafael Rodríguez Valero (quinto por la izquierda), acompañados de directivos de la DGMM y Salvamento Marítimo.

Recibió amplias explicaciones sobre el funcionamiento y la operatividad de los remolcadores de Salvamento Marítimo a bordo del buque “Alonso de Chaves”, primer remolcador especializado en España aunque, como es lógico, no el más moderno de los que prestan sus servicios en nuestras aguas. Conoció las embarcaciones de intervención inmediata desplegadas en las costas asturianas a bordo de la embarcación de intervención rápida “Salvamar Rigel”, en donde tuvo la oportunidad de comprobar su excelente comportamiento en la mar a través de una corta travesía por nuestra bahía con olas de hasta seis metros de altura.

En la base del helicóptero que Salvamento Marítimo dispone en Gijón, “Helimer 203”, Agusta Westland, especialmente diseñado

para salvamento marítimo, en la que además de un completo hangar idóneo y específicamente preparado para el funcionamiento del aparato, fue conocedor, por parte de la tripulación del mismo, de cómo se opera, en qué condiciones y del riesgo importante que suponen las intervenciones del Helimer.

.....
En Gijón pudo ver las instalaciones de que dispone Fomento como ejemplo de las que se extienden a lo largo del litoral

Finalmente visitó las instalaciones del Centro de Seguridad Marítima Integral “Jovellanos”, en donde además de poder ver las instalaciones administrativas, docentes, salón de actos y demás equipamientos pudo

ver operativamente los simuladores de aviación civil, edificios contraincendios (torre, casa de fuegos, simulador de buques, flash over, etcétera), campo de fuegos industriales, campo de gases y de LNG, único en Europa, simulador HUET y simuladores de GMDSS, VTS y los tres tipos de simuladores de navegación (embarcaciones rápidas, remolcadores y el de buques mercantes).

Como conclusión, Markku Mylly manifestó su satisfacción por todo lo que pudo comprobar así como por el esfuerzo que el Estado, a través de la Administración marítima, ha y está desarrollando en pro de la seguridad marítima, de la navegación, de la vida humana en la mar y de la prevención de la contaminación en un área tan importante de las costas europeas. ●



How do you create a truly sustainable future for the marine industry?

For us, it's all about seeing the big picture. We offer intelligent, balanced advice that will help you meet your operational and commercial challenges as well as environmental and regulatory obligations. So you can trust us to help make yours a safer, more productive and better performing business, as well as a greener one.

Our Shipping and the Environment publication takes an insightful look at the environmental issues that are affecting the shipping industry.

Download your copy at www.lr.org/sate

Lloyd's
Register

España participa en algunos proyectos de cooperación técnica por medio de expertos

Convenios de la OMI: Implantación efectiva



> Banderas de países integrantes en el edificio de la sede de la OMI en Londres.

Este año la Organización Marítima Internacional (OMI) tiene como lema: “Convenios de la OMI: Implantación efectiva”. Durante muchos años la Organización ha adoptado diversos Convenios Internacionales, pero el camino hasta su entrada en vigor puede ser lento. De ahí el lema, para que los que no están en vigor pasen a estarlo y para que aquellos que ya lo estén sean implantados de modo efectivo por las Administraciones Marítimas. Para conseguir este objetivo aspectos como la cooperación técnica son esenciales.

Normalmente un pequeño grupo de países lleva la iniciativa de proponer un punto en la agenda de trabajo de la Organización Marítima Internacional. Estos países suelen ser, en muchas ocasiones, los que ostentan el liderazgo técnico e

industrial o aquellos con peso específico dentro de la Organización. Este punto de agenda, una vez aceptado, se convierte en unas directrices u orientaciones. Más tarde puede llegar a ser una resolución de la Asamblea que, tras

el impulso político y técnico, se puede convertir en un nuevo Convenio, adoptado en una Conferencia Diplomática donde a veces se respira tensión y todos lo celebran al final con muchos aplausos.

Spanish experts to participate in technical cooperation projects
IMO CONVENTIONS: EFFECTIVE IMPLEMENTATION

Summary: This year the International Maritime Organization's World Maritime Day theme is "IMO conventions: effective implementation". Over the years, the Organization has adopted a great number of international conventions, but the journey for member States to entry into force is often long and slow. The slogan expresses the hope that treaty instruments may enter into force and that wider and more effective implementation of measures already agreed or in place are implemented by respective maritime administrations. Technical cooperation is of the essence if these objectives are to be reached.

Así se han adoptado varios de los Convenios de los que la OMI es depositaria. Durante muchos años el sector en su conjunto trabaja en la Organización para llevar al papel, en forma de ley, principios justos desde el punto de vista de la seguridad y la protección al medio ambiente en los que la industria es proactiva y de espíritu crítico. Una vez adoptado un convenio se llega al fin del primer paso.

Sin embargo hasta la entrada en vigor de un Convenio, de manera colectiva, éste no tiene efecto. No consigue ni prevenir accidentes, ni disminuir los daños al medio ambiente ni el establecimiento de medidas económicas reales que aseguren que las consecuencias en manera de daños sean adecuadamente compensadas. Es el paso más grande a dar, en el que se deben vencer las resistencias de los países con registros más o menos importantes, con perfiles marítimos distintos, la de los armadores y de la industria en su conjunto, hasta alcanzar las condiciones necesarias en número de países y tonelaje.

A veces como en los momentos actuales, los Convenios pierden impulso, sobre todo aquellos que no han entrado en vigor. No se debe olvidar que los Convenios se adoptan a resultas de grandes desastres, suponen cargas económicas, administrativas, etcétera y están a veces, asociados a ideas que surgen en momentos en los que la economía goza de buena salud.

De ahí el lema de este año, para que los Convenios que no están en vigor pasen a estarlo y para que aquellos que ya lo estén sean implantados de modo efectivo por las Administraciones Marítimas.

.....
El objetivo del lema es llamar la atención de que los Convenios que no están en vigor lo hagan a la mayor brevedad posible
.....

> **Ritmo muy lento**

En la OMI existen algunos Convenios que no están en vigor tales como:

- El Convenio internacional de Hong Kong para el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques de 2009.
- El Convenio Internacional para el Control y Gestión del Agua de Lastre y los sedimentos, de 2004.
- El Convenio internacional sobre responsabilidad e indemnización de daños en relación con el transporte marítimo de sustancias nocivas y potencialmente peligrosas (Convenio SNP), de 2010.

- El Acuerdo de la Ciudad del Cabo de 2012 sobre la aplicación de las disposiciones del Protocolo de Torremolinos de 1993 en relación con el Convenio de Torremolinos para la Seguridad de los buques de pesca.

Mientras que el Convenio de Atenas relativo al transporte de pasajeros y sus equipajes por mar, 2002, que eleva considerablemente los límites de la responsabilidad por la muerte de, o lesiones sufridas por un pasajero en un barco, es efectivo desde el pasado 23 de abril de 2014 y el Convenio de Nairobi tendrá su entrada en vigor en Abril de 2015, los convenios listados más arriba no evolucionan, en lo relativo a ratificaciones, al ritmo deseado por algunos.

> **Resistencias**

Las resistencias para la entrada en vigor de algunos de los mencionados más arriba son aún importantes. Por mencionar algunas:



> La Organización no se olvida de los países en vías de desarrollo por medio de proyectos de cooperación técnica para ayudar a la ratificación, la creación de capacidad y la implantación efectiva de los Convenios invirtiendo importantes recursos en ello.



En el caso del comúnmente llamado “Convenio de agua de lastre” los problemas para la entrada en vigor son continuos. Ciertamente es un convenio de implantación efectiva compleja en lo relativo al control y los equipos a instalar, pero la Organización está poniendo todo de su parte para allanar y aclarar el camino. Muchos armadores no están convencidos de que la tecnología actual sea efectiva.

El Convenio SNP de 1996, fue modificado por medio de un protocolo, el de 2010, ya que no contaba con un número de ratificaciones suficientes. Es un Convenio que establece un fondo con personalidad jurídica propia para indemnizar por los daños, pero la gran cantidad de sustancias y la recopilación de la información necesaria, asociado a la aceptabilidad de las garantías financieras, genera incertidumbres para los Estados. Se espera que las modificaciones que aporta el Protocolo, que vienen a introducir mayor flexibilidad, anime a las ratificaciones.

Para los buques de pesca, si bien a nivel internacional las pérdidas de vidas humanas en estas embarcaciones son elevadas en comparación con la pérdida de vidas en los buques mercantes, la problemática se centra en la diferencia entre el impacto del recurso pesquero en las economías y políticas nacionales frente a la de la seguridad de los que trabajan en

estos buques. En la Organización se ha acometido el último esfuerzo por medio de un Acuerdo, que introduce medidas de seguridad muy flexibles al objeto de que éste entre en vigor.

OMI no ha dejado de trabajar y sigue recordando, como este año, que los Convenios no han de ser simples documentos en una estantería, sino que, si se ha trabajado en ellos durante muchas horas, es porque realmente hay el espíritu de mejorar las cosas y de cubrir huecos en la legislación marítima para disminuir las consecuencias no deseadas.

Se pretende que los Convenios que ya han entrado en vigor sean implantados de manera efectiva por las Administraciones Marítimas

➤ **Implantación de Convenios ya en vigor**

Otra parte en la se centra la Organización es en aquellos Convenios que ya están en vigor en dos líneas distintas, bien en su desarrollo o en su implantación.

El desarrollo se traduce en nuevas enmiendas a los Convenios junto con sus directrices y orientaciones. Muchos se quejan de que el ritmo de enmiendas adoptadas es endiabladamente alto, pero lo cierto es que OMI no decide nada de por sí. Son sus miembros los que

lo hacen. Con ello se debe entender que cuando alguna regla entra en vigor es porque así se ha deseado por muchos, o por pocos con mucha voz, mientras el resto ha otorgado y son pocos los que se han opuesto. Es importante que los armadores y la industria nacional, la de cada país, tenga disponible a su propia Administración de bandera para luchar por unos objetivos, de acuerdo con su política nacional. Esto beneficia la implantación efectiva.

➤ **Código III**

A nivel de implantación se suele hablar de directrices o guías que ayudan a los Estados a implantar toda o una parte de los Convenios. Recientemente, para los Convenios de la Organización más conocidos como MARPOL, el SOLAS, el de Arqueo de buques, el STCW, COLREG y el de Francobordo se han adoptado enmiendas, que entrarán en vigor entre agosto de 2015 y enero de 2018, que tendrán impacto en las Administraciones. Se trata del Código de Implantación de Instrumentos Obligatorios de la OMI (Código III). Mediante este Código, adoptado por resolución de la 28ª Asamblea de la Organización, la A.1070 (28), que revoca a la resolución A.1054 (27), el actual Código, las Administraciones Marítimas serán auditadas de manera obligatoria.

El Código proporciona un estándar global para permitir a los Países cumplir con sus obligaciones como

Estados de abanderamiento, ribereño o rector del puerto. Este Código va acompañado del marco y procedimientos para el Plan de auditorías de los Estados Miembros de la OMI, una lista no exhaustiva de las obligaciones derivadas de los instrumentos pertinentes al Código III y una resolución sobre la transición del régimen actual, voluntario, al régimen obligatorio. Es un instrumento de auditoría para comprobar si la implantación de los Convenios es efectiva.

.....
La Organización tiene en cuenta a los países en vías de desarrollo

> Cooperación Técnica

Muchos países en vías de desarrollo siguen sin poder dar pleno y completo efecto a los instrumentos de la OMI. Por esta razón, y de conformidad con lo dispuesto en el Convenio constitutivo de la OMI, la Organización no se olvida de éstos por medio de proyectos de cooperación para asistir en la ratificación, la creación de capacidad y la implantación efectiva de los Convenios, invirtiendo importantes recursos en ello. Sin este aspecto las diferencias entre los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo se ahondarían en un aspecto, el marítimo, que es ciertamente de ámbito global.

Durante 2014 están previstas múltiples actividades de cooperación técnica en el marco del Programa Integrado de Cooperación Técnica a través de las cuales se les asesorará sobre las repercusiones jurídicas (a escala nacional e internacional) en la aceptación de los convenios de la



> España participa por medio de expertos en proyectos de cooperación técnica como grupos de trabajo para la implantación del Acuerdo de la Ciudad del Cabo de 2012 sobre la aplicación de las disposiciones del Protocolo de Torremolinos de 1993 en relación con el Convenio de Torremolinos para la seguridad de los buques de pesca.

.....
...¿Cuál puede ser el futuro?

Finalmente...¿Cuál puede ser el futuro? Se habla de un nuevo Convenio SOLAS, que incorpore asignación de francobordos mínimos, que esté basado en objetivos y requerimientos funcionales, con un enfoque basado en riesgos como herramienta esencial y que no imponga los límites de legislación prescriptiva actual. La evolución del enfoque

basado en nivel de seguridad, junto con el análisis formal de la seguridad y las normas basadas en objetivos van convergiendo poco a poco hacia unas reglas de reglas que de flexibilidad en el diseño de los buques. El camino aún es difuso pero las tareas que se están acometiendo en relación con el Capítulo III del SOLAS pueden marcar el futuro.

OMI y en la promulgación de los códigos y directrices de la OMI. Los resultados previstos son el aumento del número de aceptaciones de los instrumentos de la OMI y la implantación sistemática y uniforme de lo dispuesto en los mismos.

Y es en la OMI donde todo esto se lleva a cabo. OMI es un foro marítimo esencial, que contribuye al desarrollo de la legislación marítima internacional y de los

procedimientos de prevención y lucha contra la contaminación principalmente en dos áreas: el desarrollo de reglas internacionales y estándares, la clarificación de esas reglas y otras normas legales. Sin una implantación efectiva y armonizada de los Convenios a nivel global la OMI no alcanzaría sus objetivos. ●

Miguel NÚÑEZ
 (agregado de Asuntos Marítimos de España en la OMI)

Permitirá la coordinación de los servicios y de la lucha contra la contaminación marítima accidental

Salvamento Marítimo y Puertos del Estado firman un Acuerdo de colaboración para control del tráfico portuario



> El director de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, Juan Luis Pedrosa (a la izquierda), y el presidente de Puertos del Estado, José Llorca, en el momento de la firma del Acuerdo Marco.

El director de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, Juan Luis Pedrosa, y el presidente de Puertos del Estado, José Llorca, han firmado un Acuerdo Marco entre ambas entidades, del Ministerio de Fomento, mediante el que se regulan las condiciones de contratación entre Salvamento Marítimo y las Autoridades Portuarias para la prestación del servicio general de ordenación, coordinación y control del tráfico marítimo portuario.

Enhancing coordination between port services and accidental maritime pollution combat

SPANISH MARITIME SAFETY AGENCY AND STATE PORTS SIGN A COLLABORATIVE AGREEMENT TO CONTROL PORT TRAFFIC

Summary: The director of the Spanish Maritime and Safety Agency, Juan Luis Pedrosa, and the President of state Ports, José Llorca, have signed a Framework Agreement between both agencies of the Ministry for Infrastructure and Development, to regulate contracting conditions between the Safety Agency and Port Authorities for the provision of general services of ordering, coordination and control of maritime port traffic.

El Acuerdo permitirá también la asistencia en tareas de coordinación y gestión de servicios y la realización de labores de coordinación y actuaciones en situaciones de emergencia ocasionadas por contaminación marina. La vigencia del acuerdo será de cuatro años, renovable por periodos sucesivos de dos años.

Las funciones que preste Salvamento Marítimo en cada puerto incluirán la prestación del *servicio general de ordenación, coordinación y control del tráfico marítimo portuario*, regulado en el artículo 106 del texto refundido de la Ley de Puertos con arreglo a los estándares internacionalmente establecidos para los *Servicios de Tráfico de Buques (VTS)*.

Éstos contemplan varios tipos de servicio: de información (INS), de organización del tráfico (TOS) y la asistencia a la navegación (NAS), o bien como función local de puerto, según las necesidades específicas de cada puerto; la coordinación y control de las operaciones asociadas a los servicios portuarios, comerciales y otras actividades; la asistencia en labores de gestión y administración portuaria relacionadas con el tráfico marítimo y las operaciones portuarias, y la coordinación de las tareas de prevención, y actuaciones de emergencia, salvamento y lucha contra la contaminación.

El importe total incluido en el acuerdo por las funciones mencionadas para la totalidad de los

puertos asciende a 8.575.000 euros anuales, de los cuales Puertos del Estado financiará el 55 por 100 a través del Fondo de Compensación Interportuaria, y las Autoridades Portuarias el restante 45 por 100.

El importe total por los servicios prestados ascenderá a 8,57 M€ anuales

Tras la firma de dicho Acuerdo marco, cada una de las 28 Autoridades Portuarias podrá firmar su respectivo contrato particular con Salvamento Marítimo para la prestación de los servicios indicados, con las condiciones recogidas en el Acuerdo. ●

hortalizas y legumbres
más de 59.992 toneladas

lácteos
más de 561.987 toneladas

productos químicos
más de 185.633 toneladas

papel y pasta
más de 103.273 toneladas

cereales
más de 140.732 toneladas

frutas
más de 425.497 toneladas

bebidas y derivados
más de 529.640 toneladas

vehículos en régimen de pasaje
más de 1.009.939 unidades

www.puertostenerife.org

futuro y bienestar
una puerta abierta al progreso

Puertos de Tenerife

RAMOGEPOL 2013

En el estrecho de Bonifacio

Ejercicio internacional de España, Francia, Italia y Mónaco



> SAR el príncipe Alberto de Mónaco (tercero por la izquierda), el director de Salvamento Marítimo, Juan Luis Pedrosa (sexto por la izquierda) y el prefecto marítimo francés en el Mediterráneo, Yves Joly (séptimo por la izquierda), junto a la tripulación del CASA 235-CN de Salvamento Marítimo del Ministerio de Fomento, durante las operaciones aeromarítimas del Ejercicio Internacional conjunto "RAMOGEPOL 2013".

El director de Salvamento Marítimo, Juan Luis Pedrosa, analiza en el siguiente artículo la participación del Ministerio de Fomento a través de la Administración marítima española y sus unidades, en los Ejercicios Internacionales conjuntos sobre SAR y LCC. Uno de ellos, "RAMOGEPOL 2013", se realizó durante tres días, organizado por la Prefectura Marítima del Mediterráneo y con la participación de España, Francia, Italia y el Principado de Mónaco. Fue seleccionado el Estrecho de Bonifacio, teniendo en cuenta las características especiales del lugar.

Strait of Boniface

INTERNATIONAL POLLUTION RESPONSE EXERCISE INVOLVING SPAIN, FRANCE, ITALY AND MONACO

Summary: The director of the Spanish Maritime Safety Agency, Juan Luis Pedrosa, analyses the role of the Ministry for Infrastructure and Development through the Spanish Maritime Administration and its Units in the following article which covers the joint International SAR and Pollution Response Exercises. "RAMOGEPOL 2013" was one such exercise organized by the Mediterranean Maritime Prefecture and lasting three days with the participation of Spain, France, Italy and the Principality of Monaco. The site chosen was the Strait of Boniface, Corsica, France because of a number of special features.

La participación del Ministerio de Fomento a través de la Administración Marítima Española y sus unidades en los Ejercicios Internacionales conjuntos sobre SAR y LCC tiene su referencia en dos Convenios internacionales ratificados por España:

- Instrumento de Adhesión de España al Convenio Internacional sobre Búsqueda y Salvamento Marítimo 1979, hecho en Hamburgo el 27 de abril de 1979 (BOE núm. 103, de 30 de abril de 1993, páginas 12869 a 12879).
- Instrumento de Ratificación del Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos, 1990, hecho en Londres el 30 de noviembre de 1990 (BOE núm. 133, de 5 de junio de 1995, páginas 16477 a 16482).

En referencia al Convenio Internacional sobre Búsqueda y Salvamento Marítimo, 1979, el manual IAMSAR (Manual Internacional de los Servicios Aeronáuticos y Marítimos de Búsqueda y Salvamento), en su volumen I, "Organización y gestión", dedica un apartado al tipo de ejercicios a realizar para poner a prueba y mejorar los planes de operaciones y obtener experiencia junto con el aprendizaje, elevando la capacidad de enlace y coordinación.

En este caso, "RAMOGEPOL 2013" también nos permitió realizar un ejercicio completo o ejercicio sobre el terreno de coordinación que comprende la simulación de una respuesta ante una crisis basándose en distintos casos. En él intervienen todos los niveles del servicio SAR, y, efectivamente, se despliegan los medios disponibles. Con esto

aumenta el alcance de las pruebas del sistema SAR y se añaden limitaciones realistas debido a los tiempos necesarios para salir a las misiones, tránsito y actividades de las unidades de salvamento SAR.

.....
Análisis de la participación del Ministerio de Fomento a través de la Administración Marítima Española y sus unidades en Ejercicios Internacionales sobre SAR y LCC

En referencia al Convenio Internacional sobre la Preparación, Respuesta y Cooperación para la Contaminación del Petróleo, 1990, recordar que después de las inquietudes surgidas a finales de los 80, el Comité de Protección del Medio Ambiente Marino de la IMO desarrolló este Convenio para proporcionar un marco para la Cooperación Internacional con el que poder combatir los incidentes importantes de contaminación por derrames de petróleo, teniendo en cuenta la experiencia obtenida en el ámbito de los acuerdos regionales existentes que tratan estas cuestiones. El Convenio incorpora los siguientes elementos clave:

- En primer lugar, la importancia de las medidas de precaución y prevención para evitar la contaminación por petróleo.
- La acción inmediata y eficaz como medida esencial para minimizar los posibles daños en caso de contaminación.
- Destacar la necesidad de establecer Planes de Contingencias, incluyendo en ellos la participación del sector industrial del petróleo y del transporte marítimo.

- La necesidad de asistencia mutua, cooperación internacional e intercambio de información (referente a las capacidades de respuesta e informes de incidentes).
- El principio de que "el que contamina paga".
- La importancia de los instrumentos internacionales relacionados con la responsabilidad y las compensaciones, incluyendo el Convenio de 1992 sobre Responsabilidad Civil (1992 CLC) y el Convenio del Fondo de 1992.

El convenio OPRC consta de 19 Artículos y 10 Resoluciones que cubren tanto aspectos administrativos como técnicos. En resumen, se hace una llamada de atención a las Partes Contratantes para que, en relación con la Planificación de Contingencias por derrames de petróleo, realicen las acciones siguientes en relación con los Planes de Contingencias:

- Los buques, puertos e instalaciones del sector industrial petrolero que presenten un riesgo de derrame de petróleo, deben tener Planes de Contingencias contra la contaminación, bajo la coordinación de un Plan Nacional de Contingencias para incidentes mayores.
- Debe haber procedimientos claros para la notificación e información de los incidentes de contaminación.
- Los informes de contaminación por petróleo deben evaluarse debidamente y se debe informar a todos los Estados cuyos intereses pueden verse afectados.
- Se deben desarrollar sistemas nacionales y regionales de preparación y respuesta,

incluyendo la designación de las autoridades competentes nacionales y la compilación de planes nacionales de contingencias.

- Se debe prever el suministro de apoyo técnico y de equipamiento a las Partes Contratantes que soliciten asistencia para combatir los derrames.
- Se deben tomar las medidas administrativas y jurídicas necesarias para simplificar los procedimientos de aduanas e inmigración, cuando se ha movilizadado la asistencia extranjera para una emergencia.
- La cooperación técnica entre las Partes Contratantes debe ser activa en el terreno de la formación, la planificación, I+D...
- Las Partes Contratantes deben trabajar con las industrias del Transporte Marítimo y del Petróleo para ubicar almacenes con niveles adecuados de equipamiento para combatir la contaminación, y también programas de formación.

Y, finalmente, mencionar a la Comunidad Europea que también es parte de los Convenios más importantes reseñados a continuación:

- Convenio de Helsinki, de 1974 y 1972, sobre la protección del Mar del Norte (website: Helsinki Convention).
- Acuerdo de Barcelona, de 1976, para la protección del Mar Mediterráneo (website: Barcelona Convention).
- Acuerdo de Bonn, de 1983, para la cooperación contra la contaminación marina y otras sustancias peligrosas (website: Bonn Agreement).

- Acuerdo de Lisboa, firmado en 1990, para la protección del Noroeste Atlántico contra la contaminación marina. Este acuerdo aún no ha sido ratificado por todas las partes (website: Lisbon Agreement).
- Acuerdo de Lisboa, firmado en 1990, de cooperación para la protección de las costas y de las aguas del Atlántico Nordeste contra la polución. Este acuerdo, por fin, ha entrado en vigor de forma general y para España el 1 de febrero de 2014. Su reciente publicación se encuentra en el BOE núm. 28 del sábado 1 de febrero de 2014, sec. I, págs. 7090 a 7100 (website: Lisbon Agreement).

> Historia del Plan Golfo de León

El Plan Golfo de León nace en 2002 como espejo del plan Golfo de Vizcaya firmado en 1999. Su firma se establece como un acuerdo operacional entre la Prefectura Marítima del Mediterráneo en Francia, y la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima en España.

Su objetivo es implementar un plan de intervención franco-español en caso de siniestro marítimo en el mar Mediterráneo en materia de búsqueda y salvamento marítimo y lucha contra la contaminación marina.

En caso de operaciones conjuntas se centra en tener:

- Buen conocimiento y comprensión del Plan por cada Estado.
- Buen uso de los procedimientos internacionales aplicables en cada caso.

Desde la firma del Plan se han realizado varios ejercicios y colaboraciones conjuntas, no sólo

entre Francia y España sino entre países cuyas aguas se encuentran en el Mediterráneo occidental. Además de invitaciones a observadores de diversos Estados mediterráneos e instituciones relevantes en la formación y desarrollo en SAR y LCC.

La participación de la industria en coordinación con los Gobiernos, y en concreto con las Administraciones marítimas y autoridades regionales, ha permitido evaluar la eficacia del plan de intervención a lo largo de estos años.

El objetivo del Plan Golfo de León es implementar un plan de intervención franco-español en caso de siniestro en el mar Mediterráneo

La realización de los ejercicios diseñados para implementar el Plan han contribuido a mejorar el nivel de las tripulaciones aeromarítimas, y la coordinación de todos los actores con competencias en la emergencia marítima.

Los ejercicios más relevantes realizados hasta el momento se nombran a continuación:

- 2002 *Ejercicio de comunicaciones sobre el papel* (IAMSAR + LCC), organizado por Francia.
- ANTIPOL 2003 - Francia.
- SECNAV 2004 - Francia.
- LIONMED 2004 - España comunicaciones.
- MEDITERRÁNEO 2005 - España.
- POLLUX 2006 - Francia.
- NURRA 2007 - Italia.
- MEDITERRÁNEO 2008 - España.
- EURONYME 2009 - Francia.
- GÉNOVA 2011 - Italia.
- RAMOGEPOL 2013 - Francia.



> De izquierda a derecha: el director de Operaciones de Salvamento Marítimo, Joaquín Maceiras; el prefecto marítimo de Francia en el Mediterráneo, Yves Joly; el director de Salvamento Marítimo, Juan Luis Pedrosa, y el jefe del MRCC de Valencia, Antonio Padial.

> **Modificaciones**

Para comprender la evolución de los ejercicios y casos reales donde se ha actuado conjuntamente, es necesario reconocer que el Convenio internacional OPRC de respuesta a contaminaciones marinas procedentes de hidrocarburos, mencionado anteriormente, es el origen de este tipo de acuerdos entre países vecinos, y procedimientos llevados a la práctica.

El Plan Golfo de León entre Francia y España es posterior al Plan Ramogepol, firmado entre Francia, Italia y Mónaco (aunque este último sólo contempla actuaciones en contaminación marina para la protección del mar Mediterráneo en

una zona diseñada en el acuerdo RAMOGE de 1976).

La importancia de mencionar estos planes es debido a que durante estos últimos años se ha modificado el planteamiento inicial de los ejercicios en cooperación (punto 1.6 del Plan Golfo de León) y se ha pasado de realizar los ejercicios entre Francia y España, correspondientes al acuerdo bilateral, a sumarse al Plan Ramogepol con Italia y el Principado de Mónaco.

Todas esas colaboraciones conjuntas se encuentran a la espera de valorar la necesidad de tener diferentes planes mediterráneos o intentar unificar recursos humanos y materiales en materia de cooperación

en caso de siniestros en el Mediterráneo (centrados en el Mediterráneo occidental, por cuestiones de planificación, como por ejemplo, la autonomía de los medios en el tiempo de respuesta).

Además de estas actuaciones conjuntas, debemos añadir en materia de formación y gestión del conocimiento, la participación en el grupo técnico que se describe a continuación:

Evolución del Grupo técnico Ramoge (Ministerio del Estado en Mónaco)

Descripción: Grupo técnico entre España, Francia, Italia, y Mónaco sobre la prevención y lucha contra las

contaminaciones marinas abordando prioritariamente las necesidades en el área del Mediterráneo Occidental.

El grupo invitó a España en 2008 a participar con motivo de armonizar los Planes operacionales existentes en el Mediterráneo occidental, Plan Golfo de León y Plan Ramogepol. Adicionalmente, se solicitó ampliar la colaboración a otros temas.

El ámbito es internacional, circunscrito al Mediterráneo occidental.

La coordinación del grupo la realiza la Secretaría del RAMOGE (Mónaco).

.....
El grupo técnico Ramoge aborda las necesidades sobre contaminación en el área del Mediterráneo occidental

Las principales actividades a destacar son:

- Ejercicios internacionales conjuntos con los planes armonizados, Golfo de León y Ramogepol.
- Remolque de emergencia y coordinación en actividades en vigilancia aérea.

Finalmente, resaltar la complejidad de ponerse de acuerdo en publicar unas conclusiones conjuntas en este tipo de ejercicios, y, sobre todo, aprender de las mismas. Al cierre de este artículo, y recién llegado de la COMISIÓN RAMOGE, señalar que aún no se han consensuado las del Ejercicio Internacional de 2013 aquí expuesto. Por tanto, tendré la ocasión de publicarlas en otro artículo cuando oficialmente sean recibidas en SASEMAR. ●

Juan Luis PEDROSA
 (director de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima del Ministerio de Fomento)

survitecgroup

CUANDO SE REQUIERE LO MEJOR...

SURVITEC SUMINISTRA LOS EQUIPOS DE EMERGENCIA

BARCELONA
 barcelona@survitecgroup.com

ALGECIRAS
 algeciras@survitecgroup.com

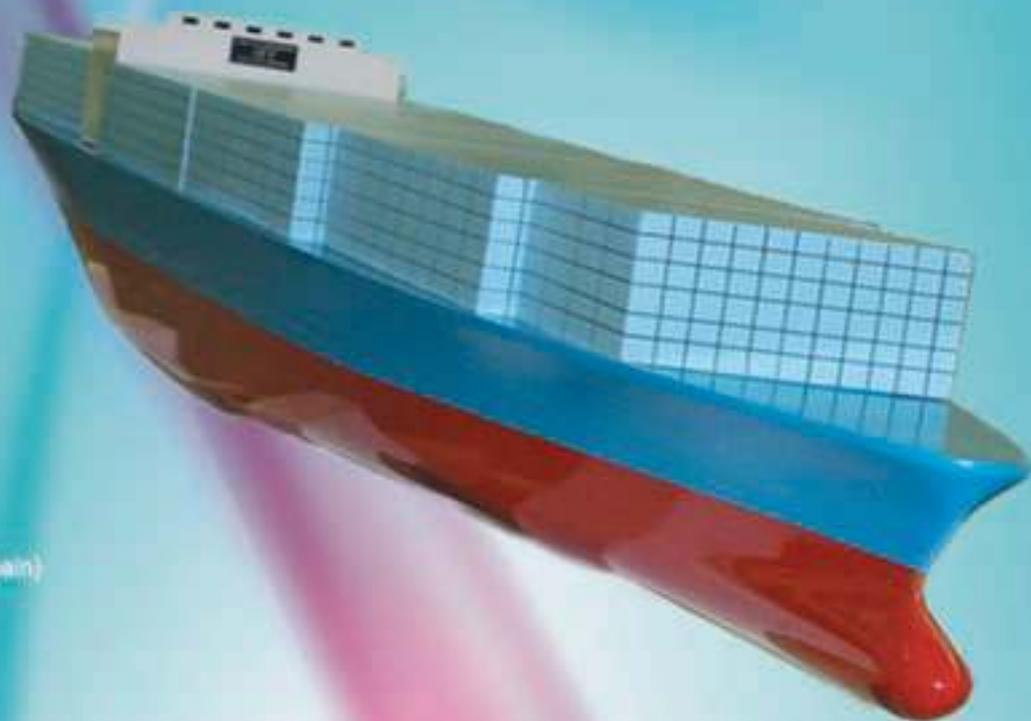
Survitec Group
Survitec Service and Distribution
 Av. Juan Carlos I, 40
 08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona
 Tel. +34 902 488 388 / Fax: +34 93 289 53 88
www.survitec-sd.com / www.survitecgroup.com



CEHIPAR CANAL
DE EXPERIENCIAS
HIDRODINÁMICAS
DE EL PARDO



CONTRIBUYENDO AL DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SECTOR MARÍTIMO

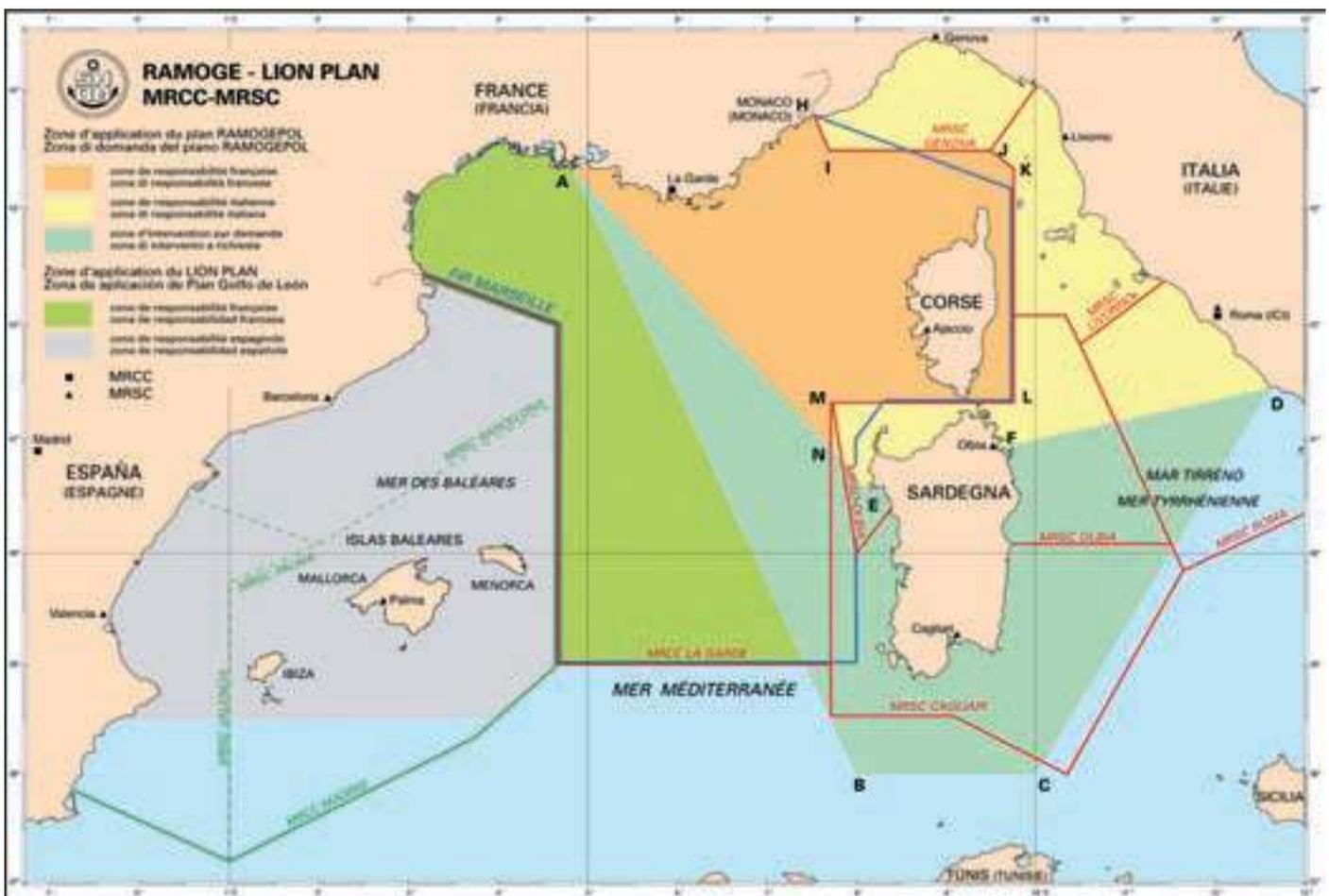


Carretera de la Sierra S/N
28046 El Pardo - Madrid (Spain)
+34 91 376 21 00
www.cehipar.es

RAMOGEPOL 2013

Salvamento Marítimo ha aportado al ejercicio el buque “Clara Campoamor” y el avión “Sasemar 101”

Cuatro países, coordinados en el salvamento de vidas humanas y la lucha contra la contaminación marina



El ejercicio “RAMOGEPOL 2013”, organizado por la Prefectura Marítima del Mediterráneo, en el que participaron España, Francia, Italia y el Principado de Mónaco, consistió en una colisión hipotética entre dos buques al oeste del estrecho de Bonifacio. Uno de los buques, después de haber sufrido un gran impacto, pide ayuda para evacuar a los heridos y buscar dos tripulantes desaparecidos. Posteriormente se toman medidas para luchar contra una gran cantidad de petróleo que se está derramando de sus tanques, amenazando las costas de Córcega y Cerdeña.

The Spanish Maritime Safety Agency contributed the vessel “Clara Campoamor” and the plane “Sasemar 101”.

FOUR COUNTRIES METICULOUSLY COORDINATED TO SAVE HUMAN LIFE AT SEA AND FIGHT AGAINST MARINE POLLUTION

Summary: The Ramogepol 2013 exercise, organized by the Mediterranean Maritime Prefecture in which Spain, France, Italy and the Principality of Monaco participated was based on a hypothetical collision between two ships in the east of the Boniface Strait. One of the vessels, having suffered a major impact, requested help to evacuate the wounded and search for two missing crew members. There followed measures to clean up a sizeable oil spill leaking from its damaged tanks which was threatening the coasts of Corsica and Sardinia.

En 1993, Francia, Italia y Mónaco deciden en el marco del Acuerdo RAMOGE, establecer un plan de acción para la lucha contra la contaminación marina accidental en el Mediterráneo. La implementación del plan se extiende en un área desde la desembocadura del Gran Ródano al oeste y el Capo d' Anzio, al este, incluyendo Cerdeña y Córcega. Esta área incluye dos sub-zonas. En la primera se prevé que haya una provisión mutua de recursos de forma automática, y en la segunda se prevé una acción conjunta sólo después de una petición de las autoridades competentes por el incidente de contaminación.

La primera versión actualizada se firmó en 2005. Entonces era necesario tener en cuenta las nuevas disposiciones vigentes en Italia y Francia. De hecho, en 2010, la nueva respuesta se plantea con diferentes niveles de intervención en función del tipo de emergencia local o nacional; este nuevo Plan se ha aplicado en Italia.

Por otra parte, Francia incluyó en su legislación la zona de protección ecológica que estaba en el plan de intervención RAMOGEPOL como zona económica en octubre de 2012.

Además, el plan se ha enriquecido con dos anexos informativos, una especificación de cómo solicitar recursos de emergencia externos al área RAMOGE, y la segunda que indica cómo utilizar dispersantes que están en vigor en los tres países. Este texto fue firmado en noviembre de 2012.

> Ejercicios de entrenamiento

El plan contempla ejercicios anuales para que las autoridades de los tres países mejoren la velocidad de respuesta en caso de contaminación, la búsqueda de nuevas soluciones técnicas y el intercambio de

información y experiencias entre sus organizaciones sobre la lucha contra la contaminación y, por lo tanto, cambiar sus sistemas basados en las experiencias compartidas, reuniones entre las autoridades y el control de los ejercicios de simulación de accidentes "in situ" o en "papel".

Colisión de gran impacto entre dos buques en una zona de excepcional riqueza ecológica

Por otra parte, se busca implementar la armonización entre el Plan RAMOGEPOL y el Plan de LEÓN.

> Entre Francia, Italia y Mónaco

Durante los días del 8 al 10 de octubre se realizó el ejercicio "RAMOGEPOL 2013", organizado por la Prefectura Marítima del Mediterráneo. Fue seleccionado el Estrecho de Bonifacio, teniendo en cuenta las características especiales del lugar, un estrecho



> Vista de Bonifacio, tomada desde el avion SAR "Sasemar 101". Detalle en el puerto de las barreras anticontaminación.

internacional con intenso tráfico marítimo en un entorno que goza de excepcional riqueza ecológica marítima. Esta zona está cerca de los Estados soberanos que forman parte del acuerdo RAMOGE: Francia, Italia y Mónaco.

El ejercicio "RAMOGEPOL 2013" consistió en una colisión hipotética entre dos buques al oeste del Estrecho de Bonifacio. Uno de los buques, después de haber sufrido un gran impacto, pide ayuda para evacuar a los heridos y buscar dos tripulantes desaparecidos.

Posteriormente se toman medidas para luchar contra una gran cantidad de petróleo que se está derramando de sus tanques, amenazando las costas de Córcega y Cerdeña.

El hidrocarburo derramando amenazaba hipotéticamente las costas de Córcega y Cerdeña

En este ejercicio a gran escala estuvo implicado personal y recursos franceses, italianos y españoles y fue supervisado por la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA). Se llevó a cabo en tres fases:

- Reunión de todos los medios aéreos y marítimos en el puerto de Ajaccio, el 8 de octubre, que permitió hacer la presentación oficial a las autoridades estatales e informar a las tripulaciones de los medios y personal implicados en el ejercicio sobre el papel de cada uno en el ejercicio.
- El 9 de octubre se activó el plan de asistencia a un buque en dificultades, consistente en organizar una operación de búsqueda y salvamento de las personas que pudieron haber caído al mar mientras se gestiona el control del buque siniestrado y la negociación de asistencia (tales



> Puente del B/S "Clara Campoamor".



> Observación de manchas desde el Avión "Sasemar 101".



> Buque recogedor de hidrocarburos de EMSA visto desde el avión de Salvamento CASA 235-CN del Ministerio de Fomento.



> El B/S “Clara Campoamor” y el B/S “Jason” en un momento de los ejercicios.

como el remolque, puerto de refugio, etcétera). Además, continúa el control del tráfico marítimo en el Estrecho de Bonifacio bajo estas circunstancias.

Se realizaron operaciones marítimas y terrestres para combatir la contaminación por hidrocarburos en Bonifacio

Durante esta fase, la Prefectura Marítima del Mediterráneo activó el Plan RAMOGEPOL, y solicitó la ayuda a los Estados vecinos con medios de lucha contra la contaminación para hacer frente a este importante incidente marítimo.

- El 10 de octubre se realizaron las operaciones en tierra y mar para combatir la contaminación por hidrocarburos originado por el incidente. Esta operación preventiva se realizó a lo largo de la costa y zonas marítimas del Estrecho de Bonifacio por el personal y los recursos de varios organismos de los Estados participantes (incluyendo las Armadas francesa e italiana, las embarcaciones y aviones de la aduana francesas, la Guardia Costera y Salvamento Marítimo), así como recursos privados

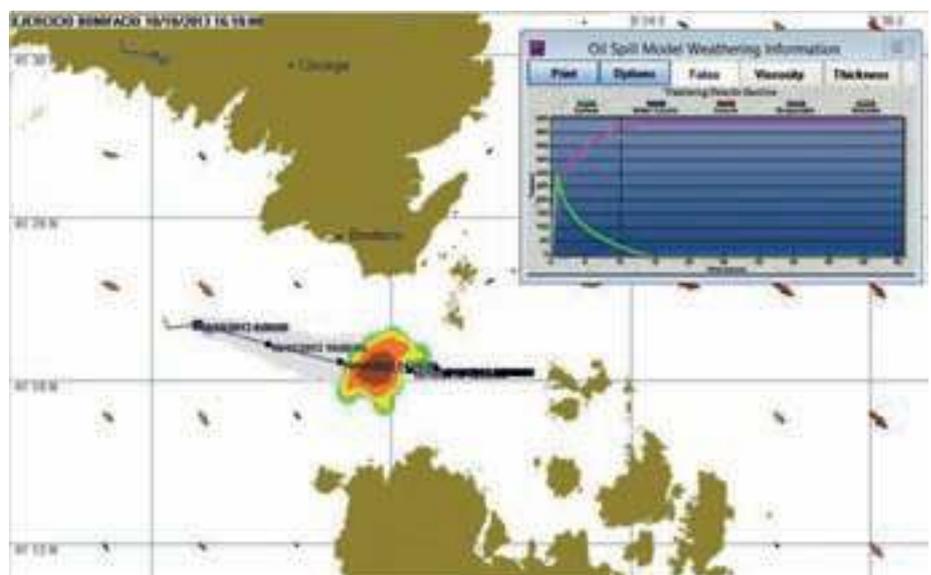
(barcos fletados, barcos de pesca, etcétera).

La activación de los distintos centros de crisis (francés e italiano) durante el ejercicio contribuyó, por un lado, a la formación de los equipos de crisis, la aplicación de los procedimientos nacionales e internacionales, y la comprobación de su eficacia.

Por otro, la formación y la coordinación de los actores sobre el terreno, ya sea de los Estados que forman parte del Acuerdo RAMOGE,

La activación de los distintos centros de crisis contribuyó a la eficacia de los planes operacionales y la activación de los protocolos nacionales e internacionales

como de los Estados vecinos, como España, que aportó para el ejercicio el B/S “Clara Campoamor” y el avión de vigilancia SAR “Sasemar 101” de Salvamento Marítimo. ●



> El mapa representa la máxima masa por unidad de área (espesor aproximado) de combustible derramado en la superficie del agua que se dirige hacia el estrecho de Bonifacio. El gráfico muestra el grado de descomposición o envejecimiento (*weathering*) predicho por el modelo que sufre el combustible durante el periodo de simulación.

Salvamento Marítimo es una de las mejores organizaciones de salvamento marítimo y lucha contra la contaminación del mundo

Gratuidad del servicio de rescate de personas en la mar



> Las tripulaciones de los medios aéreos y marítimos de Salvamento Marítimo destacan en preparación y profesionalidad en el desempeño de sus funciones.

El rescate de personas en la mar es gratuito, no así el remolque de embarcaciones involucradas en un incidente y/o emergencia hasta puerto ni las labores de lucha contra la contaminación. Las tripulaciones de los medios aéreos y marítimos de Salvamento Marítimo destacan en preparación y profesionalidad en el desempeño de sus funciones ya que, en la mayoría de las ocasiones, sus intervenciones se desarrollan en circunstancias de gran peligrosidad y riesgo. El servicio es uno de los mejores del mundo.

The Spanish Maritime Safety Agency one of the best maritime search and rescue and pollution combat organizations in the world

FREE RESCUE SERVICE OF HUMAN LIFE AT SEA

Summary: The rescue of persons at sea is provided as a free service in Spain. Not so the salvage or tugging of vessels involved in accidents and/or emergency to safe port nor pollution combat operations. The crew of the Spanish Maritime Safety Agency's aerial and maritime units are outstanding in their preparedness and professionalism in the carrying out of their duties given that, in most cases, their assistance is required in situations of significant risk and danger. The service is considered one of the best in the world.

A medida que pasa el tiempo nos encontramos con mayor frecuencia con eventos náuticos que tienen lugar en aguas marítimas y que implican a todo tipo de embarcaciones, artefactos y vehículos. La proliferación de este tipo de actividades es consecuencia de un acercamiento de la población a la mar y a las posibilidades que ofrece.

Viene siendo habitual encontrarse en playas y puertos competiciones de diferentes deportes como vela, wind-surf, surf, esquí náutico y sus variantes, remo, el popular kitesurf, etcétera. Esta tendencia es, a todas luces, beneficiosa para los ciudadanos pues, entre otras cosas, fomenta entre los espectadores la práctica de deportes náuticos, absolutamente saludables por el esfuerzo físico que se realiza, previniendo así ciertas enfermedades, coadyuvando a elevar el nivel de salud de la población y poniendo en contacto a los ciudadanos con el medio natural, protegiéndolos del sedentarismo.

Por otro lado, y tras el lamentable episodio del petrolero “Prestige”, el Estado ha hecho un esfuerzo por contar con uno de los mejores servicios de salvamento marítimo y lucha contra la contaminación del mundo. La Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima vela por la vida humana en la mar, en aguas de su competencia, de manera que se garantiza un servicio óptimo

de rescate a cualquier ciudadano que se encuentre en apuros.

El rescate de personas en la mar es gratuito, no así el remolque de embarcaciones involucradas en un incidente y/o emergencia hasta puerto ni las labores de lucha contra la contaminación. Las tripulaciones de los medios aéreos y marítimos de Salvamento Marítimo destacan en preparación y profesionalidad en el desempeño de sus funciones ya que, en la mayoría de las ocasiones, sus intervenciones se desarrollan en circunstancias de gran peligrosidad y riesgo.

El Real Decreto 62/2008, de 25 de enero, establece los requisitos en cuanto a seguridad marítima para la celebración de ciertos eventos. En el artículo 6 de dicha norma se determina que la responsabilidad civil deberá estar garantizada, y los artículos 8 y 12 obligan a disponer de medios exteriores de ayuda sin que, en ningún caso, puedan considerarse como tales los servicios públicos de salvamento.

Se entiende de estos artículos que la organización del evento deberá asegurar el buen desarrollo del mismo en cuanto a seguridad de los participantes y demás implicados. Sin embargo, existe un aspecto que no parece coherente. A las regatas internacionales, según el artículo 17 del citado Real Decreto, les serán de aplicación las normas establecidas por su propia organización, y aunque el capitán marítimo del puerto de

salida o escala pueda establecer determinadas medidas no contempladas por dicha organización, se dan condiciones paradójicas, especialmente en el salvamento.

> Medio hostil

Si una competición dentro de una bahía requiere de unos medios de ayuda en la relación de una embarcación de apoyo por cada diez participantes, tanto más habría que obligar a una travesía oceánica a contar con dichos medios, pero aunque así lo determinase la Capitanía Marítima correspondiente, en este tipo de regatas es inviable garantizar un salvamento cuando las embarcaciones se alejan entre ellas cientos de millas en el transcurso del evento. Por tanto, es habitual la asistencia de Salvamento Marítimo en este tipo de travesías cuando los participantes están en peligro.

No resulta aceptable que la organización de una gran regata de vela o travesía a remo por el océano no deba abonar los gastos de un posible rescate, si bien participantes y organización son conscientes de estar realizando una proeza al dar un paso más tras los límites del ser humano.

Debemos tener en cuenta que los participantes de dichos eventos se están adentrando conscientemente en un medio hostil y a menudo impredecible y que los medios públicos de Salvamento Marítimo deben estar disponibles también, y en todo momento, para las personas que de una manera



> Debe ser aceptable que la organización de una gran regata de vela o travesía a remo por el océano abone los gastos de un posible rescate, si bien participantes y organización son conscientes de estar realizando una proeza al dar un paso más tras los límites del ser humano. (Foto: Alfred FARRE ©.)

fortuita se ven amenazadas por los peligros de la mar.

Que los seguros de los , en determinadas ocasiones, deportistas deban abonar un servicio de salvamento marítimo que se les ha prestado en el ejercicio de su actividad no debe ser visto como extraño o escandaloso en nuestra sociedad. Determinados deportes de riesgo como el buceo, el alpinismo o la

escalada, cuentan ya con la obligatoriedad de suscribir un seguro para sus federados, y cada vez se suman más Comunidades Autónomas al cobro de tasas por rescate en montaña. (1)

Como reflexión, debe decirse que es honorable que determinados deportistas realicen hazañas casi increíbles como travesías oceánicas a remo, travesías a nado, regatas con la intención de

dar la vuelta al mundo... Pero no parece ser justo que ello deba ser a costa de la posibilidad de tener que incurrir en importantes gastos y riesgos añadidos que, en definitiva, tendrán que ser asumidos por el servicio público de salvamento marítimo. ●

Susana GARCÍA SOMALO
(inspectora de Seguridad Marítima de la Capitanía Marítima de Santa Cruz de Tenerife)

Fuentes:

Real Decreto 62/2008, de 25 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de las condiciones de seguridad marítima, de la navegación y de la vida humana en la mar, aplicables a las concentraciones náuticas de carácter conmemorativo y pruebas náutico-deportivas.

(1) Cantabria y Cataluña en casos de negligencia como no llevar el equipo necesario o ignorar los avisos de peligro.



NAVIGATING COMPLEXITY

Ejercicio de entrenamiento para el futuro Sistema Nacional de Respuesta

Despliegue de medios para la recogida de un vertido de hidrocarburos



> Localización del simulacro en la Bahía de Algeciras, playa de Getares, junto punta San García.

El ejercicio del MAGRAMA ha servido de entrenamiento para el futuro Sistema Nacional de Respuesta. Organizado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) y con la participación del Ministerio de Fomento, la Subdelegación del Gobierno, la Junta de Andalucía, el Ayuntamiento de Algeciras, TRAGSA y la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, tanto a nivel de participación como de observadores. Se realizó, durante dos días, un “Simulacro de despliegue de medios para la recogida de un vertido de hidrocarburos que arriba a la costa y creación de una zona de sacrificio” en la playa de Getares de Algeciras.

Training exercise for the future National Response System

DEPLOYMENT OF RESOURCES TO CLEAN UP AN OIL SPILL

Summary: The MAGRAMA exercise has served as training for the future National Response System and was organized by the Ministry for Agriculture, Food and Environment (MAGRAMA), with the participation of the Ministry for Infrastructure and Development, the Government Sub-delegation, the Junta de Andalucía local government, the Town Hall of Algeciras, TRAGSA and the Port Authority of the Bay of Algeciras, as participants and observers. The two-day simulation involved the “Deployment of resources to clean up an oil spill headed to the coast and the creation of a sacrifice zone” in the Getares beach in Algeciras.

Organizado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y con la participación de la Subdelegación del Gobierno, Ministerio de Fomento, Junta de

Andalucía, Ayuntamiento de Algeciras, TRAGSA y la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, tanto a nivel de participación como de observadores, se realiza un **Simulacro de despliegue**

de medios para la recogida de un vertido de hidrocarburos que arriba a la costa y creación de una zona de sacrificio en la playa de Getares (Algeciras) durante dos días.

Una vez aprobado por el Consejo de Ministros (R.D. 1695/2012 de 21 de diciembre, BOE número 13, de 15 de enero de 2013) el **Sistema Nacional de Respuesta ante la Contaminación Marina** el cual introduce mecanismos de planificación, organización y ejecución que pretenden dar una respuesta unificada y coordinada entre todos los implicados (Administraciones, organismos, etcétera) ante un episodio de contaminación, independientemente de su origen.

Sistema Nacional de Respuesta ante la Contaminación Marina	
Subsistema marítimo. Ámbito: aguas marítimas.	Subsistema costero. Ámbito: costa.
Plan Marítimo Nacional de Lucha contra la Contaminación Marina (PMN). Ministerio de Fomento. (*)	Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la Contaminación. MAGRAMA/Ministerio Interior (*)
Planes Interiores Marítimos de Lucha contra la Contaminación Marina (PIM). Autoridades Portuarias, Terminales Marítimas, Plataformas, etcétera.	Planes Territoriales de Protección de la Ribera del Mar contra la Contaminación. Comunidades Autónomas, Ceuta y Melilla.
	Planes Locales de Protección de la Ribera del Mar contra la Contaminación. Municipios.
(*) Tanto el Plan Marítimo Nacional como el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar están pendientes de desarrollo mediante las Órdenes Ministeriales correspondientes.	

Entre otras modificaciones establece: “Participación y coordinación de todas las Administraciones públicas, es decir, Administración del Estado, Comunidades Autónomas litorales, ciudades de Ceuta y Melilla y Ayuntamientos situados en el litoral, en la respuesta frente a la contaminación, mediante la activación y coordinación de los medios de los que dispongan conforme a los planes de contingencia que establece el Real Decreto 1695/2012, en el ámbito de sus respectivas competencias”.

> Simulacro en la playa de Getares

Primer día, *briefing* inicial. Reunión de coordinación de los participantes: la Dirección General de la Marina Mercante, Salvamento Marítimo, Ayuntamiento de Algeciras, TRAGSA y la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, con un total de 18 personas asistentes. El coordinador del mismo (MAGRAMA) da una explicación del ejercicio, objetivos, etcétera.

Siendo el objetivo de éste la movilización de sus medios, preparación de su personal (MAGRAMA - TRAGSA) y la coordinación con Salvamento Marítimo y sus medios marítimos. También se cuenta con la cooperación de los Ayuntamientos, policía local, y personal de los Parques Naturales de la zona. Personal de la Junta de Andalucía asisten como observadores.

Se comenta la necesaria activación de los distintos planes en un caso real. El Ministerio de Fomento activaría el Plan Marítimo Nacional y la

Comunidad Autónoma de Andalucía su Plan Territorial de Protección de la Ribera del Mar contra la Contaminación (PECLA, Plan de



> Simulacro llegada mancha de hidrocarburos a la orilla. Contención, recuperación en playa, almacenamiento, etcétera.

SIMULACRO DE LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN PLAYA DE GETARES – ALGECIRAS 20-21 DE NOVIEMBRE DE 2013




SITUACIÓN:
El episodio de contaminación se produce como consecuencia del abordaje entre el buque tanque "DUNKERTANK", dedicado al suministro de combustible que se encuentra fondeado de forma permanente en aguas próximas a Gibraltar, y la gabarra de suministro de combustible "DILBARGE", el día 11 de noviembre a las 15:00.
Tras la colisión, se vierte el combustible de suministro contenido en un tanque de carga de la gabarra. Se trata de unos 200 metros cúbicos de fuel-oil pesado IFO.

OBJETIVO DEL SIMULACRO:

- Simulación de despliegue de medios para la recogida de un vertido de hidrocarburo que arriba a la costa
- Creación de una zona de sacrificio

DESARROLLO DEL SIMULACRO:

- Llegada a la zona del vertido de los equipos de respuesta, inspección visual del mismo para decidir la mejor forma de actuar
- Establecimiento de zonas de actuación diferenciadas (almacenamiento, trasiego, limpieza...)
- Preparación del material a utilizar (unión de barreras, anclajes...)
- Despliegue de la barrera selladora sobre la playa y conexión con la barrera costera para crear la zona de sacrificio en la playa
- Despliegue del material para la recogida del hidrocarburo sobre la playa
- Operaciones de recogida de hidrocarburo
- Transporte de los depósitos intermedios de hidrocarburo hasta la zona de almacenamiento
- Finalización del simulacro




Emergencia ante el riesgo de Contaminación del Litoral en Andalucía) en la situación de emergencia 1, conforme al Sistema Nacional de Respuesta. Al mismo

tiempo que se activa el Plan Interior Marítimo del puerto de Algeciras y los distintos planes locales de los municipios costeros afectados de la bahía. Sin que ello llegara a realizarse.

Por parte de Salvamento Marítimo se contó con la intervención de la "Salvamar Dubhe" y el remolcador "Luz de Mar" para el tendido de barreras en la mar, colocación de los



> Momento de la presentación del simulacro. En la fotografía de la izquierda: el director general de Sostenibilidad de la Costa y la Rivera Marina del MAGRAMA, Pablo Saavedra Inaraja. En la de la derecha: el jefe de área de Protección del Litoral del MAGRAMA, José M. González Corbal.



> Presentación del simulacro por las autoridades a la prensa. En la foto vemos al subdelegado del Gobierno, Javier de Torres; al subdirector general de Seguridad e Inspección Marítima de la Dirección General de la Marina Mercante, Víctor Jiménez, y al director de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, José Luis Hormaechea Escós.

fondeos de las mismas y suelta de los supuestos contaminantes a recuperar.

Presentación. Con muy buen tiempo: A.E.M.E.T. Componente Oeste 2/3, marejadilla. Bajamar 09 horas 50 minutos y pleamar 16 horas, 25 minutos. Amplitud 75 centímetros.

La dirección del ejercicio correspondió al director general de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, con el apoyo de los técnicos desplazados allí de la División para la Protección del Mar, la Demarcación de Costas de Andalucía Occidental, la Capitania Marítima de Algeciras y Salvamento Marítimo.

Una gran mancha, que se aproximaba desde el nordeste, ha bordeado el puerto de Algeciras y ha alcanzado la punta de San García, de alto valor

Desarrollo. El desarrollo de las actuaciones al llegar a la playa fueron las siguientes:

- Llegada a la zona del vertido de los equipos de respuesta, inspección visual del mismo para decidir la mejor forma de actuar.
- Establecimiento de zonas de actuación diferenciadas (almacenamiento, trasiego, limpieza...).
- Preparación del material a utilizar (unión de barreras, anclajes...).
- Despliegue de la barrera selladora sobre la playa y conexión con la barrera costera para crear la zona de sacrificio en la playa.
- Despliegue del material para la recogida del hidrocarburo sobre la playa.
- Operaciones de recogida de hidrocarburo.
- Transporte de los depósitos intermedios de hidrocarburo hasta la zona de almacenamiento.
- Finalización del simulacro.
- Recogida de todo el material desplegado.

ecológico por la presencia de *patella ferruginea* y *astroides calycularis*. En esta zona se concentraron los esfuerzos de los medios de la Junta de Andalucía y de Salvamento Marítimo.

Sin embargo, una parte de esta gran mancha amenazaba con dirigirse hacia punta Carnero, siguiendo la

línea de la playa de Getares. Puesto que en Carnero también hay presencia de especies de alto valor ecológico, como la *charonia lampas*, además de las dos citadas anteriormente, el órgano de dirección de la emergencia decidió establecer una zona de sacrificio en la playa de Getares para detener el avance de la

mancha y proceder a la recogida de la mayor parte posible de hidrocarburo en tierra.

Durante el simulacro se realizó un ejercicio de despliegue de equipos, lo que permitió al personal de TRAGSA familiarizarse con los equipos y evaluar la capacidad de respuesta ante un derrame como el simulado.



> Corredor de descontaminación.



> Corredor limpio.



> Tendido barrera en la mar.



> Tendido selladora playa.



> Empate entre ambas.



> Llenado barrera selladora con agua dulce para darle estabilidad.



El ejercicio implicó el despliegue de equipos de respuesta de derrame de hidrocarburos en lugares concretos en respuesta a un caso supuesto de derrame accidental de hidrocarburos.

El simulacro incluía acciones de contención con la instalación de barreras en la zona del incidente y protección en áreas sensibles cercanas. Esta tarea se encomendó a los medios que dispone el MAGRAMA en la base de actuación rápida de Jerez de la Frontera, con la colaboración de la "Salvamar Dubhe", el remolcador "Luz de Mar" y personal técnico y barrera costera de Salvamento Marítimo.

Se explicó al personal participante (MAGRAMA/TRAGSA) dónde y cómo situar las jaulas con las barreras en la playa, así como el procedimiento habitual de colocación de las mismas en la mar, tendiéndose la primera jaula (50 metros NOFI 350), empate con la segunda jaula, tendido de ésta, colocación empate NOFI 350/ASTM, empate con el tramo de selladora playa y, una vez situada ésta en su posición de trabajo, se procedió al llenado con agua dulce de la cuba preparada por MAGRAMA.

Los cuatro equipos de TRAGSA estuvieron dirigidos por sus

respectivos capataces, los cuales, a su vez, reciben las instrucciones de los técnicos de emergencias de TRAGSA desplazados para el simulacro. Para la simulación de la contaminación en la playa se empleó corteza de árbol, y en la mar, naranjas y palomitas.

Por último el simulacro contempló la recuperación del contaminante, una vez cerrado el cerco de la barrera, mediante el uso de material absorbente y la recogida manual. ●

Rafael MILLÁN SIMÓ
(técnico operaciones B.L. (BEC Sevilla)
Salvamento Marítimo)



Productos adhesivos para la Industria Naval

Tanto para la construcción como para la reparación en astilleros de tipo industrial, comercial o de recreo, **Sika**, suministrador líder en el mundo, ofrece una gama especializada en soluciones punteras e innovadoras de estanqueidad, durabilidad y resistencia a la intemperie para la industria naval.



Química para la Industria

Más información



Sika, S.A.U. - Tel: 916 57 23 75
info@es.sika.com - www.sika.es



Innovation & Consistency | since 1910



BUREAU VERITAS: SEGURIDAD, INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Bureau Veritas, referencia mundial en Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social, ofrece a los armadores y astilleros una gama de servicios a medida que contribuyen a incrementar la seguridad, fiabilidad y rentabilidad de los buques. Desde 1828, Bureau Veritas aporta su experiencia a todos los sectores de la economía. Presentes en la actualidad en 140 países, nuestra cartera de clientes reúne 200.000 empresas a las que apoyamos cada día en sus objetivos de creación de valor.

T. +34 912 702 126
esp_cma@es.bureauveritas.com

www.bureauveritas.es



**BUREAU
VERITAS**

La flota española se renueva

Tecnología en atuneros



> Tres generaciones de atuneros cerqueros congeladores reunidas, desde finales de los años 60 hasta la actualidad. Los tres pertenecen a la flota atunera del Pacífico.

Surgidos en aguas de California hace cincuenta años, los atuneros congeladores que faenan al cerco son los buques más tecnológicos de la pesca mundial. España, junto con Tailandia, lidera este sector de la pesca y de la alimentación global que aporta proteínas de alta calidad a precios ajustados. Íntimamente asociado con la industria conservera, los atuneros trabajan en todas las aguas tropicales del planeta. El liderazgo pesquero español se une al industrial, ya que los avances más recientes en ingeniería naval y en tecnología pesquera se incorporan a las recientes realizaciones de nuestros astilleros y de la industria auxiliar.

Spanish fleet modernized

TUNA FISHING BOAT TECHNOLOGY

Summary: First seen in Californian waters some fifty years ago, freezer tuna vessels are the most highly technological vessels in the world of fishing. Spain, together with Thailand, are industry leaders in this fishing sector, providing high quality proteins cheaply to world food markets. With close links to the conserve industry, tuna fishing boats work all the tropical waters on the planet. Spanish fishing technology leads alongside its industrial technology in this sector with the most recent breakthroughs in naval engineering and fishing technology being introduced into new builds by Spanish shipbuilders and auxiliary industries.

> Un retazo de nuestra historia marítima

Cuando se menciona a la flota de pesca española de caladeros lejanos pocas veces se piensa en los atuneros cerqueros congeladores (*Tuna purse seiner*). Como estilizados fantasmas, estos hermosos buques suelen abandonar nuestras aguas en cuanto son entregados a sus

armadores y se pierden en el horizonte para, salvo raras excepciones, regresar tan sólo cuando necesitan de grandes reparaciones. Las tripulaciones, renovadas cada cuatro o seis meses, vuelan desde España hasta lejanos continentes para embarcar. Nos acordamos de ellos y de los buques que gobiernan cuando sufren el acoso de los piratas (Somalia), pero

deberíamos hacerlo cada vez que abrimos una pequeña lata de “atún claro”.

Las crónicas dicen que un puñado de pescadores de Bermeo y de Getaria iniciaron la aventura del atún tropical en España a mediados de los años 1950, al salir en persecución de los bonitos (*Thunnus alalunga*) una vez

terminada la costera veraniega del Cantábrico. En su larga escapada llegaron hasta las Islas Canarias, Senegal y Costa de Marfil, descubriendo un emporio pesquero. Era tal la abundancia de túnidos en los trópicos que su tradicional sistema de pesca, el anzuelo cebado con un pez vivo (cebo vivo), no era suficiente. Necesitaban trabajar con un tipo de buque capaz de atrapar los grandes bancos de atunes mediante fuertes redes de cerco de jareta, como si fueran anchoas.

.....
Un buque concebido en el océano Pacífico

El modelo de buque y de pesquería existía desde hacía décadas en aguas del Pacífico, al sur de California y frente a las costas de México. Fue en Estados Unidos donde nacieron los primeros *Tuna Clippers* a finales de los años 20 del pasado siglo, con su epicentro en los muelles de San Diego. Los armadores vascos tomaron buena nota del diseño del buque y enriquecieron los métodos de pesca norteamericanos con su abundante experiencia. No era la primera vez que uno de estos trasvases de técnicas pesqueras se producía, ya que la pesca de túnidos con “cebo vivo”, definitivamente adoptada desde 1940 por los “cañeros” de bajura cantábricos para la captura del Bonito del Norte (*Thunnus alalunga*), tenía su origen en el Japón del siglo XVII y había llegado al golfo de Vizcaya a través de Estados Unidos.

El desenlace de esta transferencia de técnicas ha desembocado en una realidad: España se ha convertido en referente internacional de este tipo de pesquería y este modelo de buque.



> Uno de los primeros atuneros cerqueros, con todas las características de este tipo de buques: la voluminosa “panga” varada en la rampa de popa, la torre de observación y el entonces novedoso *Power Block* (halador). Estos buques podían desembarcar hasta 70 toneladas de túnidos por marea en 1960.

> **Los atuneros de 2014**

Una docena de países abastece los mercados mundiales con atún tropical: España, Estados Unidos, Francia, Japón, Portugal y, en menor medida, Italia conforman el grupo de países occidentales, mientras que Tailandia, Filipinas, Malasia, Indonesia, Ecuador, México o Irán trabajan en las aguas del Índico y del

Pacífico. Entre todos completan una flota internacional de atuneros cerqueros congeladores integrada por unas 600 unidades, más de 500 de ellas trabajando en el Pacífico y el Índico. Las capturas, de acuerdo con las estadísticas de la FAO (Informes *Sofia*) se encuentran estabilizadas entre 4 y 4,3 millones de toneladas anuales.



> Un clásico atunero del Pacífico californiano en los años 90. La proximidad a sus bases y mercados propició la contención del tamaño de los buques norteamericanos.

Teniendo en cuenta que las capturas mundiales de productos marinos se sitúan en una media inferior a 90 millones de toneladas anuales, según la FAO, esta concreta pesquería representa el 4% del total. Se trata de un porcentaje importante que alimenta una industria conservera muy dinámica y presente en prácticamente cualquier tienda de alimentación.

Las especies objetivo de la pesquería son el Listado (*Katsuwonus pelamis*),

El grueso de la actividad se centra en el Pacífico

con el 60% de las capturas; el Rabil (*Thunnus albacares*) con el 35%; y el Patudo o Big-eye (*Thunnus obesus*) con el 5%. Este sería el contenido habitual de las latas de conserva comercializadas bajo la denominación genérica “Atún tropical” o “Atún claro”. Otras especies eventualmente capturadas por las

flotas de atuneros cerqueros son el Bonito del Norte (*Thunnus alalunga*) y diversas variedades de atún rojo (*T. thynnus*, *T. orientalis* y *T. maccoyii*). Las capturas mundiales se reparten entre océano Pacífico (Oriental y occidental) con el 66% - 70% del total; el océano Índico con el 25%; y el Atlántico con el 5% - 9%. Para finalizar esta breve descripción, la pesquería representa para la economía española más de 200 empresas y unos 60.000 empleos.

Sostenibilidad del recurso

Para la flota de atuneros congeladores al cerco, la correcta gestión de los recursos naturales objeto de su actividad es, y debe ser, un asunto prioritario. Si la biomasa de túnidos tropicales se ve amenazada y decaen los stocks se producirá un declive de la actividad que ninguna tecnología podrá remediar. Hace treinta años, en plena expansión de la pesquería y con los recursos del Atlántico Central y Oriental en fase de intensa explotación, los armadores europeos ponían ya sus miradas en el Índico y en el Pacífico asiático. Hoy día puede asegurarse que todos los caladeros de túnidos tropicales están descubiertos, explorados y explotados con mayor o menor intensidad.

No existen nuevas fronteras que superar, salvo la huida hacia delante con un reforzamiento del esfuerzo pesquero que podría poner en peligro a las poblaciones de peces. Tampoco quedan nuevos “El Dorado” por descubrir. La sostenibilidad de unas poblaciones de peces oceánicos e intensamente viajeros, muchas de ellas localizadas en aguas internacionales, es

controlada y analizada por la FAO y desde cuatro organizaciones:

- CICAA – ICCAT (Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico).
- CTOI – IOCT (Comisión del Atún del océano Índico).
- CIAT – IACCT (Comisión Internacional del Atún Tropical).
- WCPFC (Western and Central Pacific Fisheries Commission).



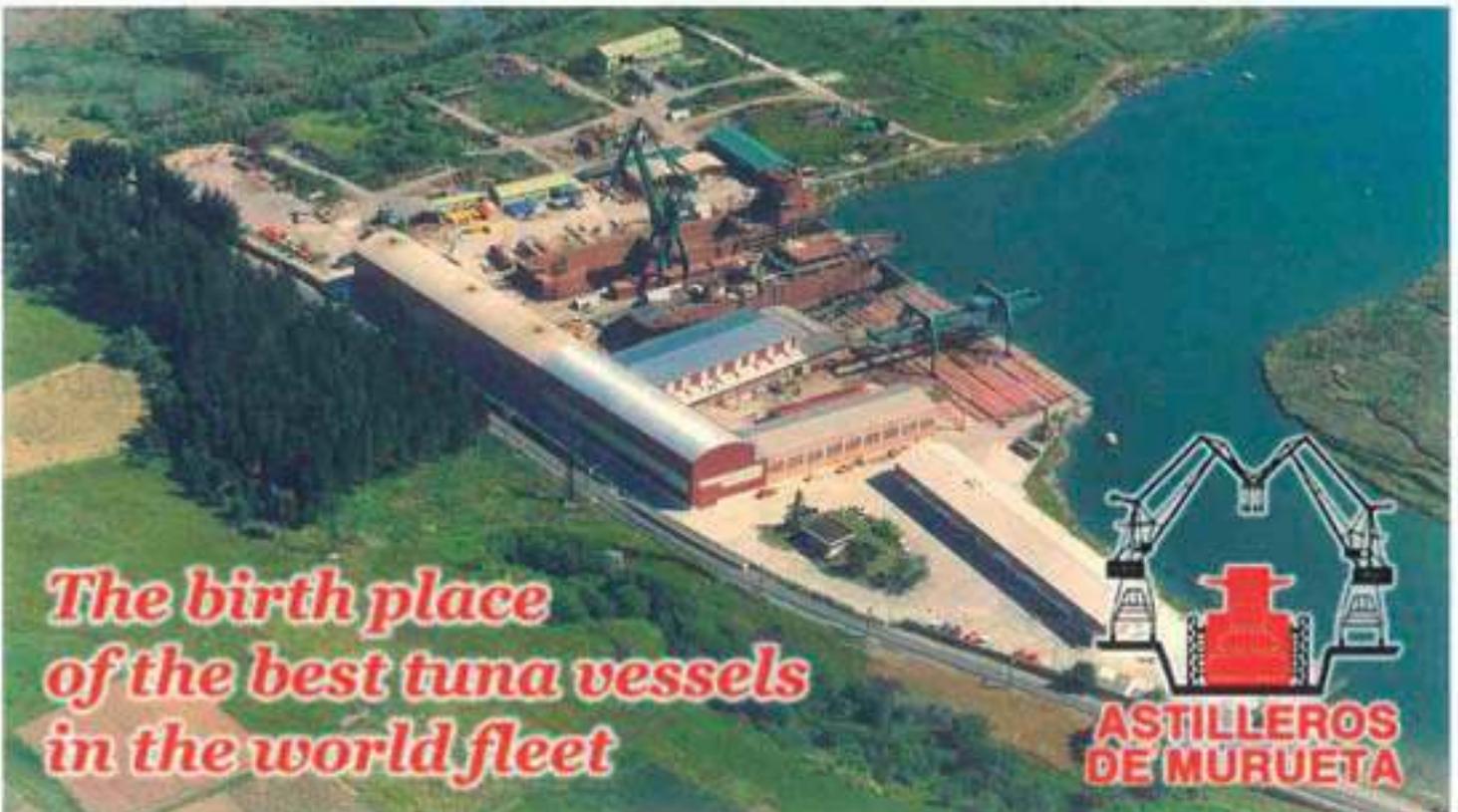
> El Listado, especie considerada como “menor” para la industria, es un recurso renovable de gran interés para las conserveras españolas.

En el año 2013, las especies más importantes objeto de la pesquería (Rabil, Atún rojo, Listado y Patudo) se encontraban en diversas situaciones. El Rabil del Atlántico caía a bajos niveles de población y su pesquería reclamaba prudencia;

el Rabil del Índico estaba en igual situación; el del Pacífico Oriental estaba sobreexplotado y el Rabil del Pacífico Occidental se mantenía en equilibrio. En general, las poblaciones mundiales de Patudo exigían cierta precaución en el Pacífico, aunque los stocks globales no sufrían sobreexplotación. En cuanto al Listado, era considerado como una especie muy productiva y no sobreexplotada. Cuestión bien diferente era el Atún Rojo, severamente amenazado en sus tres subespecies (*thynnus*, *orientalis* y *maccoyii*), y el Bonito (*Tunnus alalunga*), con sus poblaciones limitadas y cuya pesquería es la base de costeras artesanales del Cantábrico y de Canarias.

Los stocks se controlan desde instituciones internacionales

Una de las técnicas de pesca más extendidas en la flota atunera al cerco es el empleo de dispositivos de concentración de peces o FAD’s (*Fish Aggregating Devices*). Los “objetos”, como se les denomina en el argot atunero, están formados por balsas de las que penden redes viejas.



E-48394 MURUETA - VIZCAYA- SPAIN Telephone: +34 94 625 20 00 - Fax: +34 94 625 52 44
www.astillerosmurueta.com / mail: mail@astillerosmurueta.com

Derivan por el océano asociadas a una boya de pesca que comunica vía satélite con el buque y le informa de su posición.

Generalmente, la boya incorpora una sonda, capaz de mostrar si hay pescado concentrado bajo el FAD, en qué cantidad y de qué especie. Su

empleo, no suficientemente regulado a juicio de organizaciones conservacionistas, es actualmente objeto de debate. Por otro lado, determinadas empresas pesqueras se adhieren al acuerdo promovido por la ISSF (*International Seafood Sustainable Foundation*) con el

apoyo de WWF y con presencia de observadores independientes a bordo de los buques. Otras, como la bermeana Echebaster, buscan la obtención del prestigioso etiquetado de sostenibilidad MSC para su pesquería (*Marine Stewardship Council*).

> La flota española

Una docena de empresas armadoras españolas tienen como objeto la captura de atunes tropicales, estando algunas de ellas íntimamente trabadas con empresas conserveras. Por mencionar las más importantes, atendiendo al número de buques de su flota en activo, hay que reseñar a Atunsa (7 buques), Pevasa (6), Albacora (6) Calvo-Pesca (6), Inpesca (5), Garavilla (4), Echebaster Fleet (4), Petusa (2), Dularra (2), Nicra 7 (2), Atuneros Vascos (1), Compañía Europea de Túnidos (1) y Ugavi. En conjunto, suman unos 47 buques, destacando en su seno el conjunto de flota operada por armadores vascos, con 26 buques atuneros (2014).

Las empresas armadoras se agrupan en dos activas asociaciones, ANABAC (Asociación Nacional de Buques Atuneros al Cerco) y OPAGAC-Interatún. A juicio de la primera, integrada por Atunsa, Atuneros Vascos, Inpesca, Pevasa y Echebaster, el sector cuenta con un estricto marco regulativo y promueve la transparencia y la pesca responsable. Sin embargo problemas, como la volatilidad de los precios de los túnidos tropicales en un mercado globalizado, crea una desventaja competitiva de nuestra flota respecto a terceras banderas, especialmente del entorno asiático.



> Los atuneros cerqueros de las empresas armadoras españolas, al faenar en aguas muy alejadas de sus bases, suelen destacar por sus dimensiones y alta tecnología. El "Albacora Cuatro", de la Compañía Europea de Túnidos (Vigo), es un veterano del océano Índico. Fue construido en 1974 y mide 83 metros de eslora.

En estas circunstancias, la inexistente protección arancelaria en el mercado europeo para este tipo de productos hace que la materia prima del sudeste asiático siga ganando cuota en la industria de la conserva.

Las organizaciones ANABAC y OPAGAC agrupan a la flota atunera española

La Unión Europea ha reconocido este problema de competitividad en sus Directrices de ayudas de Estado a la

pesca del 3 de abril de 2008, pero hasta la fecha aún no se habían implementado en el terreno económico. La piratería sigue siendo, además, un problema potencial, a pesar de la evidente mejora de la situación en el Índico.

La flota española se encuentra en plena fase de expansión y renovación. Como muestra, el grupo Echebaster (Bermeo) disponía a 31 de diciembre de 2013 de tres buques atuneros ("Campolibre Alai", "Elai Alai" y "Alakrana"), pero acaba de recibir el nuevo "Izaro" de Astilleros

Zamakona y tiene encargadas otras dos unidades, con un coste por buque de unos 26 millones de euros. Pevasa (Pesquerías Vasco Montañesas), está a punto de incrementar su flota tras la botadura de un séptimo atunero construido por Astilleros Balenciaga con el nombre de “Playa de Ris”, mientras que Inpesca suma su sexta unidad gracias al “Itsas Txori” de Astilleros de Murueta.

La flota española faena en los tres grandes océanos

Esta es la remesa de nuevos atuneros surgidos en los últimos meses y semanas de los astilleros españoles, con sus características principales:

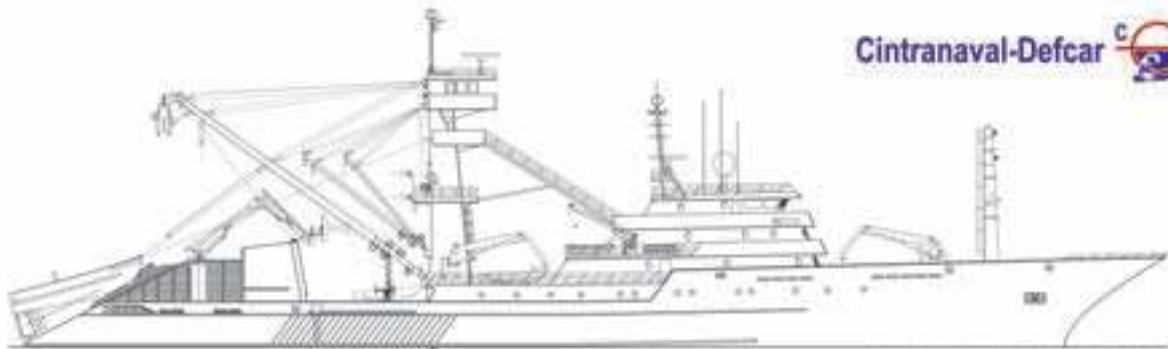


> Botadura del “Playa de Ris” en los Astilleros Balenciaga (Zumaya – Guipúzcoa) el 31 de enero de 2014, para Pevasa.

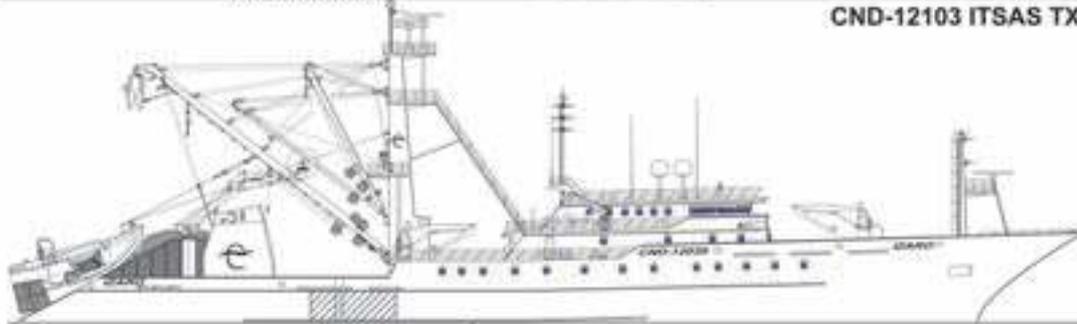
Características principales

Buque		Itsas Txori	Izaro	Gijón	Galerna II	Playa de Ris
Armador		Inpesca	Echebaster	Grupomar	Albacora	Pevasa
Astillero		Murueta	Zamakona	Armón	Armón	Balenciaga
Nº de Construcción		295	720	G001	G002	406
Diseño Cintranaul-Defcar		CND-12103	CND-12039	CND-12031	CND-11142	CND-12034
Clasificación		BV	BV	ABS	BV	BV
Eslora Total	m	95,80	89,28	79,05	95,70	87,36
Eslora entre Perpendiculares	m	82,30	75,20	68,15	82,70	74,40
Manga de Trazado	m	14,70	14,35	13,65	15,20	14,20
Puntal Cubierta Principal	m	6,80	6,85	5,90	7,15	6,55
Puntal Cubierta Superior	m	9,30	9,35	8,68	9,95	9,25
Desplazamiento Plena Carga	T	5.087	4.722	3.362	5.685	4.130
Tripulación		35	42	27	37	34
Volumen Cubas	m³	2.250	1.900	1.600	2.350	1.750
Motor Principal		Wärtsilä	Wärtsilä	EMD	Wärtsilä	MAN
Potencia	kW	6.000	4.500	3.730	6.000	4.500

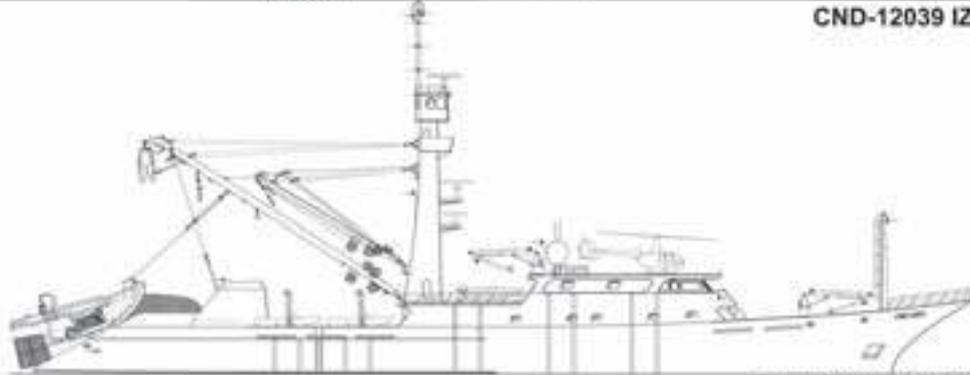
Nota: Grupomar (México) tiene a Maratun SA y Martuna SA como armadores de sus atuneros y está pendiente de recibir otros dos buques, igualmente construidos por Armón.



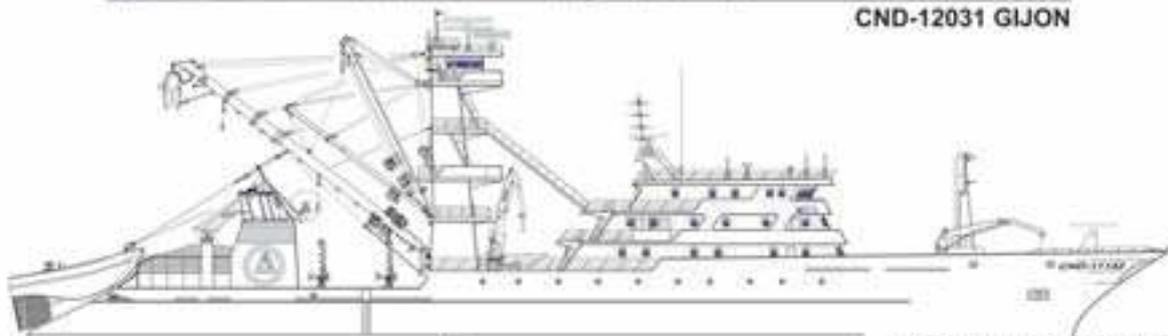
CND-12103 ITSAS TXORI



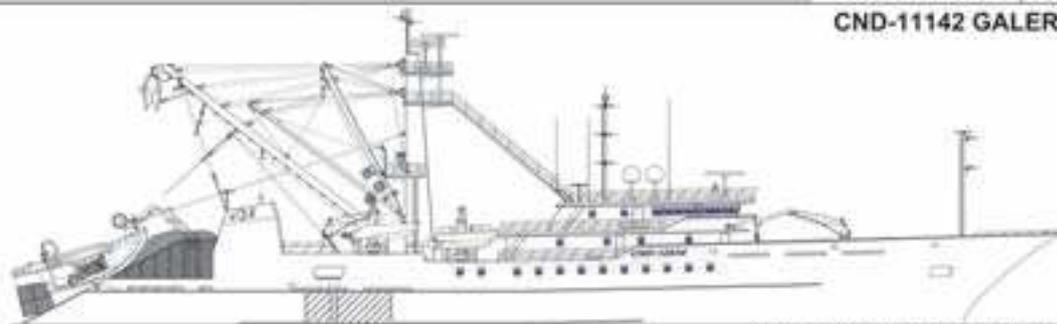
CND-12039 IZARO



CND-12031 GIJON



CND-11142 GALERNA II



CND-12034 PLAYA DE RIS

> Perfil general de los cinco nuevos atuneros.



INSTALACIONES FRIGORIFICAS PARA BUQUES ATUNEROS



www.kinarca.com

Tel: 986 294 538 • Fax: 986 208 805 • info@kinarca.com

HIELO LIQUIDO • GRUPOS ENFRIADORES DE SALMUERA COMPACTOS • ENFRIADORAS INDUSTRIALES • R.S.W. • GRUPOS COMPRESORES



**REPARACIÓN
INSTALACIÓN
PUESTA EN MARCHA**

SISTEMAS DE PROPULSIÓN INTEGRALES
MAQUINARIA AUXILIAR CÁMARA DE MÁQUINAS
MAQUINARIA DE CUBIERTA
SISTEMAS DE BOMBEO Y DEPURACIÓN
MAQUINILLAS DE PESCA
MEDICIÓN, REGISTRO Y ANÁLISIS DE POTENCIA
VERIFICACIÓN DE NOX. CÓDIGO TÉC. MARPOL

COTERENA

COMERCIALIZACIÓN Y REPARACIÓN
DE MOTORES Y ACCESORIOS MARINOS
E INDUSTRIALES



COTERENA S.L.U.
Muelle de Reparaciones de Bouzas, s/n
Apartado de correos 2.056
36208 - Vigo (España)
Teléf. 986 238 767 / Fax 986 238 719
coterena@coterena.es
www.coterena.com



> Medio siglo de ingeniería

En el año 1964, en el Casco Viejo de Bilbao se abrió el estudio de ingeniería naval Cintra, fundada por ingenieros navales que habían trabajado en La Naval de Sestao. No muy lejos, en el puerto de Bermeo y desde 1956, se habían venido desarrollando las históricas de campañas de pesca en la costa occidental de África, a bordo de atuneros de bajura convencionales.

Durante el invierno, algunos boniteros al “cebo vivo” y con casco de madera se habían desplazado a Dakar (Senegal) y Freetown (Liberia) en busca de unas capturas que se suponían fructíferas, dada la abundancia de túnidos tropicales. Aunque el esfuerzo del largo desplazamiento se compensaba con esas capturas, no resultaron todo lo productivas que prometían debido, sobre todo, a que los buques no eran los adecuados.

Entre tanto, en la costa californiana muchos *Tuna clippers* se estaban transformando en cerqueros, debido a

la gran mejora para el manejo de la red que había supuesto el invento del *power block* por Mario Puretic (California) en el año 1953. Si al principio hubo reticencias en su aceptación, finalmente el “*power block*” revolucionó la pesca al cerco e hizo evolucionar el diseño de los pesqueros.

Los armadores vascos comprobaron que, para aprovechar las oportunidades ofrecidas por las aguas tropicales, tenían que construir buques cerqueros congeladores del tipo californiano y se acercaron a Bilbao y su ría. La pesquería que empezaba a desarrollarse entabló relaciones con la ingeniería Cintra que daba sus primeros pasos. El primer atunero cerquero diseñado por Cintra se entregó en 1966 con el nombre de “Playa de Pedreña”.

Cincuenta años más tarde la relación de la ingeniería bilbaína con los atuneros continúa, como lo atestiguan los novísimos “Itsas Txori”, el “Izaro”, el “Galerna II” y el “Playa de Ris”. El quinto atunero, el “Gijón”, responde a la posición internacional de Cintrana-Defcar (antigua

Cintra). El “Itsas Txori” es un atunero gemelo, aunque con ligeras modificaciones, del “Txori Gorri” que fue entregado por Astilleros de Murueta a su armador, Inpesca, en 2007. Responde al estilo del armador, con una distribución y aspecto general muy similares a las anteriores dos unidades, el “Txori Toki” y el “Txori Argi”, pero con un tamaño más contenido siguiendo la actual tendencia, ofreciendo 2.250 m³ frente a 2.980 m³ de capacidad de cubas.

La ingeniería española de atuneros es líder mundial

El “Izaro”, por el contrario, es un atunero de nuevo diseño que supone un hito tanto para su armador, Echebaster, como para Astilleros Zamakona que irrumpe en la construcción de este tipo de buques. El planteamiento del “Izaro” se ha realizado con el objetivo de conseguir una capacidad de cubas de 1.900 m³, apreciablemente menor que la del anterior atunero encargado por este armador, el “Alakrana”, de 2.686 m³. La tendencia hacia buques más pequeños es generalizada, no habiéndose encargado más unidades grandes, como las de hasta 3.300 m³ que se construían hace 10 o 15 años.

Sin embargo, el “Izaro” no se limita a mostrar un desarrollo tecnológico en ingeniería naval sino también pesquero y ambiental. La inquietud de la naviera está presente en el planteamiento de las operaciones con la solicitud del certificado *Marine Stewardship Council (MSC)*, un ambicioso programa que busca transformar los mercados internacionales para los productos del mar hacia un modelo que premie y promueva prácticas sostenibles y responsables.



> El “Playa de Anzoras”, de Pevasa, diseñado por Cintrana-Defcar en 1999.

Esta vía significa dotar al buque de sistemas para el ahorro de combustible y reducción de la huella de carbono. Los nuevos sonares y las radiobalizas de pesca del “Izaro”, acopladas a una sonda, discriminan especies y tamaños para tomar las mejores decisiones en los lances y permitir reducir los descartes y la captura de juveniles. Lo más destacable del “Izaro” es disponer de un novedoso sistema de reducción de descartes denominada “cinta de bycatch” que permite devolver vivas al agua una gran proporción de las especies descartadas. Este sistema electrónico de identificación de especies es pionero en los atuneros congeladores y supone un avance en la sostenibilidad de las pesquerías.

Los nuevos diseños incluyen técnicas para la sostenibilidad

El atunero “Gijón”, de Astilleros Armón Gijón, para el armador asturiano afincado en México Antonio Suárez, no supone ninguna novedad para su armador, pues actualmente posee los buques atuneros “María Fernanda” y “María Verónica”, construidos por Marítima de Axpe en 1983.

En términos generales, los buques atuneros construidos para armadores mexicanos son de dimensiones más reducidas, con un equipamiento menos extenso y con habilitación más sencilla, buscando velocidad a base de ligereza. Otra característica que diferencia al “Gijón” de los atuneros bermeanos y, en general de los europeos, es su motor de dos tiempos EMD de 20 cilindros en V. Este tipo de motor, aunque poco conocido en Europa, es común a la mayoría de atuneros americanos.



> El “Izaro” trabaja con una red de especial diseño que permite devolver rápidamente al mar con vida las capturas accidentales o no deseadas. La política de sostenibilidad de Echebaster incluye la presencia de biólogos en toda su flota a partir de 2014. En la imagen, el atunero en fase de construcción en los astilleros Zamakona.

El cuarto atunero entregado es el “Galerna II”, para la compañía Albacora, construido también en Astilleros Armón Gijón. Su arquitectura responde a una adaptación al estilo clásico y elegante de Albacora, siguiendo el diseño bajo el que fueron construidos el “Draco” y el “Parshian Shila” en 2006. El “Galerna II” es el mayor de los cuatro buques hasta ahora reseñados, con una capacidad de cubas de 2.350 m³.

El quinto atunero, “Playa de Ris”, ha sido botado por Astilleros Balenciaga para el armador Pevasa. Es un buque gemelo, aunque con algunas modificaciones, del “Playa de Azkorri” (2009). Tiene una capacidad de 1.750 m³, menor que la de los anteriormente construidos por este armador, el “Playa de Anzoras” (1999) y “Playa de Aritzatxu” (2001), ambos con 2.100 m³ de capacidad de cubas. Además luce 2 metros más de eslora, buscando mayor velocidad con menor potencia propulsora.



> El “Gijón”, construido por Armón para el armador mexicano Grupomar y con base en el puerto de Manzanillo.



> Uno de los mayores atuneros construidos en España, el “Albacora Uno” (1996) supera los 100 metros de eslora. La tendencia actual es reducir las dimensiones de los buques.

> Rasgos de fuerte personalidad

Los buques atuneros cerqueros congeladores han alcanzado niveles de muy alta eficacia, eficiencia y fiabilidad. Dotados de gran personalidad y especialización, en los últimos veinte años han tenido que adaptarse a las concretas operaciones de la pesca. Las especificidades y los retos para los astilleros españoles han sido numerosos y cambiantes. Los patrones de pesca, cargados de experiencia, han sido piezas clave a la hora de modular, mejorar y adaptar máquinas y pertrechos a cada concreto caladero. Estos son algunos de los principales rasgos que definen a un moderno atunero de 2014:

- Capacidad de mantener elevada velocidad para alcanzar en poco tiempo los bancos de pesca, localizados a muchas millas de distancias, y para efectuar la maniobra del cercado de un banco con la mayor agilidad y seguridad.
- Capacidad para localizar el pescado a grandes distancias, con puentes equipados con la última tecnología en radares (seguimiento de pájaros), sonares, ecosondas direccionales, sistemas de navegación, medición de temperatura del agua y corrientes marinas, telecomunicaciones para encontrar las radiobalizas de los FAD y consultar si hay pescado agrupado bajo ellos gracias a la sonda asociada.
- Disponer de completos sistemas de comunicaciones para conectar con base y para el uso de las tripulaciones, con alta capacidad para las transferencias de datos.
- Diseño del casco equilibrado, con capacidad para soportar la carga de un copo que pende al costado con más de 100 toneladas de peso (atún ahogado).
- Capacidad para almacenar y conservar a bordo las capturas mediante específicos procesos de congelación y posterior secado, con equipos frigoríficos sin fallos y obligados a trabajar en un entorno con temperaturas superiores a los 30° C.
- Acomodación confortable, dispuesta para alojar más de 30 personas de alta calificación y en condiciones de trabajar a pleno rendimiento durante 120 - 180 días consecutivos.
- Redundancia (hasta la quintuplicación de ciertos sistemas y equipos), alta fiabilidad y calidad de todas las maquinarias y equipos a bordo.
- Facilidad de mantenimiento, con gran calidad de los equipos que permiten alargar los intervalos de tiempo entre las visitas al dique y evitar fallos inesperados.

KWANZA

878 Tons TUG

Largura 45 m

Comprimento 12

Lloyd's Shipping Register



Cardama

ASTILLEROS/VARADEROS



NEW BUILDINGS - SHIP REPAIRS - SHIP CARPENTRY - SHIP MECHANICS - SHIP BOILERMAKING - SHIP PIPES



Cardama

ASTILLEROS/VARADEROS



Shipyards Location: 42° 13' 21" N - 8° 46' 40" W

Avda. Beiramar, 12 - 36208 VIGO (Pontevedra) SPAIN - Tel: +34 986 231 662 - Fax: +34 986 234 051

e-mail: info@astilleroscardama.com

www.astilleroscardama.com

> Mantenimiento y optimización

La ingeniería y la innovación no se reduce a las nuevas construcciones. Determinadas ingenierías españolas, como Vicus Desarrollos Tecnológicos (Vicusdt – Vigo) o la ingeniería CNV, proponen incorporar mejoras en atuneros con edades superiores a los 15 o 20 años, en busca de una reducción del consumo de combustible y mejorar en su operatividad.

En el caso de las hélices de paso controlable, es posible un nuevo diseño de las palas, adaptándolo a las condiciones operativas actuales del buque, a la potencia realmente utilizada y tomando como punto de partida el rendimiento de la instalación actual, adaptando el diseño a la estela del buque.

Los atuneros visitan periódicamente España con motivo de grandes reparaciones

Si se trata de optimizar el trabajo de hélices de paso fijo, presentes en gran parte de la flota atunera mundial, Vicusdt propone realizar rediseños complejos, con un ajuste del paso de la hélice. Los ahorros esperados



> Las mejoras en el diseño de bulbos, hélices y timón, con sustitución de piezas, puede lograr interesantes economías de combustible.

pueden estar entre el 3% y el 6% de la energía consumida en la propulsión, con retornos de la inversión inferiores a un año. También propone Vicusdt la posibilidad de modificar la pala del timón con una geometría adaptada, de modo que actúe como el estator de una turbina. Con la adaptación se recupera parte de la energía rotacional que abandona la hélice e interactuando con ésta, mejorando el rendimiento. En este caso, la mejora puede llegar al 10% de ahorro energético.

Otro caso de mejora y optimización, esta vez de tipo estructural, es la sustitución del completo bloque de proa del buque, incorporando un bulbo nuevo y con un ligero alargamiento de la eslora como parte del proceso de ahorro de combustible. Este tipo de operación fue la realizada, por ejemplo, en el atunero “Zuberoa” en busca de disminuir la resistencia al avance y amortiguar el peligroso cabeceo del buque.

En el mantenimiento y reparaciones de buques atuneros, industrias españolas como Astilleros Cardama (Vigo), Metalships (Vigo) o la Factoría Naval de Marín, S.A., son referentes nacionales e internacionales. En sus instalaciones se realizan desde simples y habituales carenados hasta grandes transformaciones estructurales, incluidos alargamientos, remotorizaciones o modernización de los sistemas hidráulicos y de las instalaciones frigoríficas.

Metalships & Docks, es el único astillero de la Rías Bajas que dispone de dos diques flotantes con 10.000 y 5.000 tn de capacidad de elevación.



> El atunero “Zuberoa”, de Atunsa, tras recibir un nuevo bulbo de proa para mejorar su eficiencia. El diseño de la transformación es factura de la ingeniería española CNV Naval Architects (Vigo) y los trabajos se llevaron a cabo en Astilleros Cardama de Vigo.



> El “Albacora Catorce” finalizando trabajos de reparación en marzo de 2014.

El complejo industrial es un importante centro de reparaciones de todo tipo de buques, constituyendo la reparación de atuneros una de las actividades principales de su División de Reparaciones. Cada año acomete la reparación de 3 o 4 atuneros, principalmente de la flota vasca con base en Bermeo, si bien realiza reparaciones importantes en atuneros franceses, americanos, venezolanos o panameños.

En el segundo trimestre de 2014, Metalships completaba sus trabajos sobre dos buques atuneros en sus dos diques flotantes, el “Atlántico” (ex “Bermeotarak Cuarto”) de la empresa panameña Pesquera Mother S.A., y el “Albacora Uno”, del grupo Albacora, de 105 m de eslora y uno de los más grandes del mundo.

Gracias a la ventaja de sus diques flotantes, su experiencia en reparaciones, la experiencia y profesionalidad del astillero y el hecho de encontrarse inmerso en el seno de la potente industria auxiliar de Vigo, Metalships&Docks acomete todo tipo de reparaciones en

atuneros cerqueros congeladores, como renovación de acero, calderería, trabajos en cubas de refrigeración, renovación de aislamientos, chorreo y pintado incluyendo cubiertas y palos, todo tipo de trabajos mecánicos, eléctricos, planta de frío, equipos del parque de pesca, habilitación o tratamiento de tanques.

El astillero, en función de la demanda específica del armador, realiza desde varadas normales a completos

“Proyectos llave en Mano”, además de proyectos de mayor complejidad técnica. Es el caso de la renovación de la proa del atunero “Galerna”, de 77 m de eslora, con el objetivo de reducir la resistencia al avance del buque, aumentar la velocidad de cruce, disminuir el consumo y mejorar el comportamiento hidrodinámico del mismo. La obra consistió en el desguace de la proa antigua desde el mamparo de colisión, seguido por la construcción y posterior montaje de nueva proa en dos bloques; un bloque con el bulbo, de 50 toneladas de peso y, sobre éste, el castillo de proa de 70 toneladas.

También en Galicia, y en el año 2013, Factoría Naval de Marín ha reparado los atuneros de bandera ecuatoriana “Ugavi Dos” y “Ugavi”, además del atunero “Txopituna Dos” que ha sufrido una intensa modernización y renovación de todos sus sistemas. Además del carenado con *antifouling* de silicona, se ha actuado sobre la línea de ejes, sustituyendo el eje cola e instalando una nueva bocina. En el tiempo estimado por la casa armadora se ha realizado un trabajo completo de puesta a punto del atunero para iniciar la pesca en el caladero del Pacífico.



> El “Txopituna Dos”, del armador Txopituna (Lekeitio – Vizcaya), actualizado y remozado en Marín, tiene su caladero habitual en el océano Pacífico.



> El "Itsas Txori", construido por Astilleros de Murueta para Inpesca y clasificado por Bureau Veritas.

> Bureau Veritas actualiza su notación

Una característica de los buques atuneros es disponer de potentes instalaciones frigoríficas que han evolucionado en los últimos años, principalmente en lo relativo a las cubas de pescado y al uso del amoníaco (NH_3) y del cloruro de calcio (Cl_2Ca). La reducción de las instalaciones de amoníaco ha permitido mejorar las condiciones de seguridad a bordo del atunero y, con ello, reducir la proliferación de dispositivos de control y de emergencia. La sociedad de clasificación Bureau Veritas ha incorporado estas modificaciones, así como otras relacionadas con el material eléctrico en las zonas de amoníaco.

La planta frigorífica es elemento de capital importancia en un buque atunero y su clasificación proporciona más fiabilidad y duración a la instalación. En los últimos tres años,

un significativo número de buques atuneros especializados se han contratado con clasificación Bureau Veritas en los astilleros Murueta (7 buques), Zamakona (4), Armón (2) y Balenciaga (1). Sus esloras varían entre los 68 y los 89 metros, con potencias propulsoras entre 3.580 y 6.000 kW y velocidades en torno a los 18 nudos. Las banderas habitualmente utilizadas por los armadores son, además de la española (3), las de Curaçao (3), Seychelles (3), Francia (2), Panamá (1), Venezuela (1) y Ecuador (1).

Los armadores más activos son, por parte española, Albacora, Echebaster, Inpesca, Atunsa, Pevasa y Ugavi, los sudamericanos Atunera del Caribe y Pesqueras Mirian, y el armador francés CFTO (*Compagnie Française du Thon Océanique – Concarneau*). Es significativo que CFTO sea el único armador que ha solicitado cotas de clasificación para la máquina desatendida y para limitar el nivel de ruidos a bordo.

Las flotas española y francesa están clasificadas en la mencionada sociedad, así como los proyectos recientes y en curso para esas flotas. Las notaciones más habituales que se están seleccionando por los armadores son las siguientes:

Bureau Veritas

**HULL MACH – Fishing Vessel TORRE –
Unrestricted navigation –
REF-CARGO-QUICK FREEZE
MON-SHAFT INWATERSURVEY.**

Estas marcas y cotas de clasificación indican que el buque está preparado para la navegación oceánica y que tanto el casco como la maquinaria están sometidos a clasificación. Además, los inspectores de Bureau Veritas realizan la inspección de los materiales y equipos más importantes en sus lugares de fabricación, lo que es esencial desde el punto de vista de la seguridad, de la calidad y para prevenir problemas de entrega que puedan afectar a la planificación de la construcción del buque.

Espíritu de Perfección



Reparaciones y Transformaciones Navales

Reparaciones, transformaciones y conversiones avaladas por la calidad, fiabilidad y profesionalidad de un astillero con reconocido prestigio internacional en el Sector Offshore.

Servicio de reparaciones para todo tipo de buques y toda clase de trabajos. Dos diques flotantes para buques de hasta 25.000 tpm. Capacidad máxima de elevación de 10.000 tn.

MetalSHIPS
& DOCKS s.a

Grupo Rodman

Ries Tech, s/n, 36216 Vigo Spain
Phone: +34 986 811 827 Fax: +34 986 452 961
E-mail: shiprepair@metalships.com

www.metalships.com



Specialized Deck Machinery



LARS - DAVITS - CRANES - HOOKS - BLOCKS - FAIRLEADS - TOW PINS

I N D U S T R I A S
FERRI

www.ferri-sa.es

comercial@ferri-sa.es

Ph. 34 986 468 201 - F. 34 986 468 011
A Pasaxe 81, Vincios. 36316 Gondomar. SPAIN

La notación del servicio Fishing Vessel está acompañado de la mención TORRE, para que los armadores puedan probar ante las autoridades de bandera que el atunero cumple los requisitos del Convenio de Torremolinos (Seguridad en buques pesqueros 1977 – Protocolo 1993). El Convenio se ha convertido en la normativa de referencia que emplean muchas autoridades para aceptar en su pabellón buques de pesca. La notación TORRE ha sido desarrollada por Bureau Veritas pensando principalmente en los armadores españoles cuyos buques faenan en caladeros extracomunitarios.

Bureau Veritas implementa nuevas cotas para atuneros

Bureau Veritas dispone de una cota ED para que buques bajo bandera no europea puedan descargar sus capturas en puertos de la Unión Europea. Con la notación ED se certifica que el buque cumple la Directiva europea de buques de pesca en cuanto a requisitos reglamentarios y de obligado cumplimiento para pesqueros de más de 24 metros de eslora, no solo para los de bandera comunitaria, sino también para los que realicen descargas en puertos de la UE. Esta notación ha sido desarrollada pensando en los armadores españoles que, por imposición del país donde se encuentra el caladero, deben abanderar en él su buque y no pueden hacerlo en países miembros de la UE.

Otra cota importante para tuneros es la REF-CARGO-QUICK FREZZE, que indica que la planta frigorífica está diseñada de forma que puede mantener las temperaturas especificadas con uno de los grupos en stand-by y, además, que permite el enfriamiento rápido de las cubas.



> El atunero congelador “Galerna II”, construido por Astilleros Armón de Gijón para Albacora y clasificado por BV.

Las notaciones INWATERSURVEY y MONSHAFT están relacionadas con aspectos de la construcción que permiten al buque aumentar el tiempo entre las varadas reglamentarias y los desmontajes del eje de cola. Gracias a la primera, el buque está preparado para que una visita submarina, realizada por buceador calificado, pueda proporcionar la información

necesaria sobre caída del eje, huelgos del timón, estado general de la carena, de las tomas de mar y de las descargas. Con esta clasificación se puede eximir al buque de la puesta en dique seco en la mitad del ciclo de clasificación. La segunda cota exime del desmontaje del eje de cola durante la vida del buque, salvo cuando las temperaturas registradas en la bocina sean anormales.



> El atunero “Izaro”, construido por Zamakona para Echebaster y clasificado por BV.

Con frecuencia, estos atuneros tienen que cumplir convenios internacionales, como el *anti-fouling* o los Anexos I, IV y VI de Marpol, así como disponer de certificados de arqueo y de los canales de Suez y Panamá. Además de los atuneros mencionados, los astilleros españoles están construyendo unidades más sencillas para países que tienen una menor cultura de la clasificación y menores requisitos operacionales, por encontrarse más próximos a los caladeros de pesca. A pesar de ello, la experiencia que esos armadores están adquiriendo en astilleros españoles les está permitiendo adentrarse en un mundo muy tecnificado y, posiblemente, incorporen estos avances en futuras contrataciones.

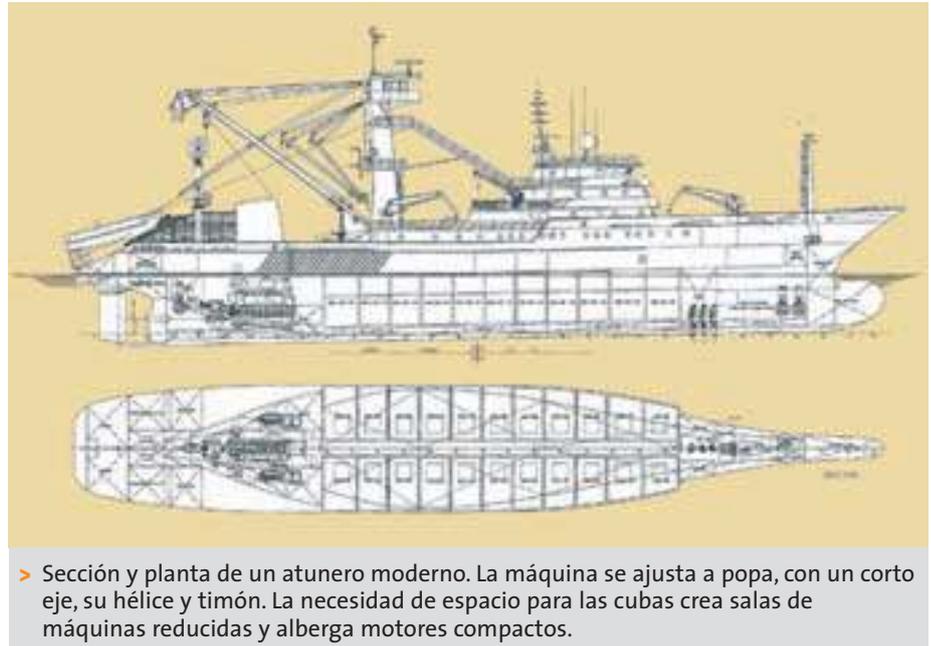
.....
Las nuevas cotas ayudan a buques en largas y lejanas campañas

El desarrollo de la tecnología impulsará a que estos buques recurran a mayor utilización de cotas de automatización, reducción de ruidos en el buque e incluso del ruido radiado por el buque al agua, como protección a los mamíferos marinos (ecosondas y sonares).

> Motores para atuneros

Wärtsilä

Los buques atuneros operan en zonas remotas y, en ocasiones, frente a costas hostiles, lo que exige instalaciones completamente fiables. Otra característica que condiciona la selección de la motorización en un atunero es su muy variable demanda de potencia. En la práctica, no existe una única velocidad de trabajo y la velocidad del buque se mueve en una banda relativamente ancha, pidiendo demanda al motor desde el 50% hasta el 80%, en la navegación



> Sección y planta de un atunero moderno. La máquina se ajusta a popa, con un corto eje, su hélice y timón. La necesidad de espacio para las cubas crea salas de máquinas reducidas y alberga motores compactos.

hacia los caladeros (o en los viajes de retorno al puerto base), con picos del 100% de forma esporádica, durante las secuencias de pesca.

En función de la zona de trabajo varía el tipo de atunero. Para el océano Pacífico se están construyendo algunos buques más grandes ya que cubren largas rutas. Aunque hay buques con hélices transversales en proa (dos unidades) y popa, existen ya atuneros que no las emplean en popa y trabajan sin problemas. Si la demanda de potencia es muy variable en función de la velocidad solicitada, también hay un importante consumo eléctrico o de equipos auxiliares de forma puntual. Además, cada vez más buques cuentan con sistemas electrohidráulicos y, en el momento en el que entra el pescado en las cubas, se produce un pico de demanda de energía para la congelación y las exigencias hidráulicas que luego desciende considerablemente.

Desde el punto de vista energético la mejor opción es el modo combinado, con la posibilidad de variar el paso de la hélice como las revoluciones del motor. Durante la maniobra de

pesca, el atunero suele trabajar a revoluciones (r.p.m.) constantes, para obtener la respuesta necesaria cuando se le solicite. Mientras que cuando navega en ruta, el modo combinado permite la optimización del sistema. El generador de cola proporciona la electricidad necesaria, siendo también posible a revoluciones variables, reduciendo el consumo de los motores auxiliares.

Con un sistema PTO/PTI, en caso de avería del motor principal el generador de cola, en modo motor, es alimentado por los auxiliares y permite mantener la propulsión. Pero esto implica una instalación a bordo más compleja. La refrigeración es otro aspecto importante a tener en cuenta en un atunero, por las características de su carga y el restringido espacio disponible. Todo lo anterior es el enfoque de Wärtsilä a la hora de ofrecer soluciones a las flotas de buques atuneros, involucrándose como empresa de ingeniería en todas las etapas de vida del atunero, desde el diseño conceptual a la construcción, y a lo largo de su completo ciclo de vida útil.

Electro Motive Diesel (EMD)

Los motores EMD, además de su durabilidad, rendimiento y fácil mantenimiento, destacan por su alta respuesta. El motor EMD 710 es capaz de pasar del 0 al 100% de carga en tan solo 11 segundos. Y por lo que se refiere a los grupos, es capaz de alcanzar el 100% de carga en un solo bloque de carga en tan solo 2 segundos. Una característica que le hace idóneo para aplicaciones donde se requieren maniobrabilidad y rápida respuesta del motor a cualquier variación de carga.

Una de las aplicaciones estrellas del EMD es el buque atunero. La alta respuesta les hace idóneos con hélices de paso fijo. La principal razón para la buena respuesta se debe al turbocompresor. El diseño del turbo es propio de EMD y obtiene una mejor respuesta del motor a bajas revoluciones. El comportamiento general de los motores de 4 tiempos es que a bajas vueltas el motor no funciona con máxima eficiencia, ya que no obtiene suficiente aire para una buena combustión. El turbo del motor EMD de 2 tiempos a bajas vueltas funciona a través de las vueltas del motor mediante su acople a un sistema de engranajes. Esto permite que entre más aire en la cámara de combustión obteniendo una mejor respuesta. Cuando el motor alcanza una velocidad y carga determinadas se desacopla de un engranaje de sobre-velocidad y el turbo funciona como un compresor normal accionado por los gases de escape.

La firma MaK (Kiel – Alemania) dispone también de motores diesel desde 1.020 kW hasta los 16.800 kW, incluyendo modelos DF. Su fiabilidad, robustez, bajos consumos y reducidos costes de mantenimiento les convierten en idóneos para buques que trabajan alejados de sus bases y que requieren de altos niveles de fiabilidad.

> Plantas propulsoras

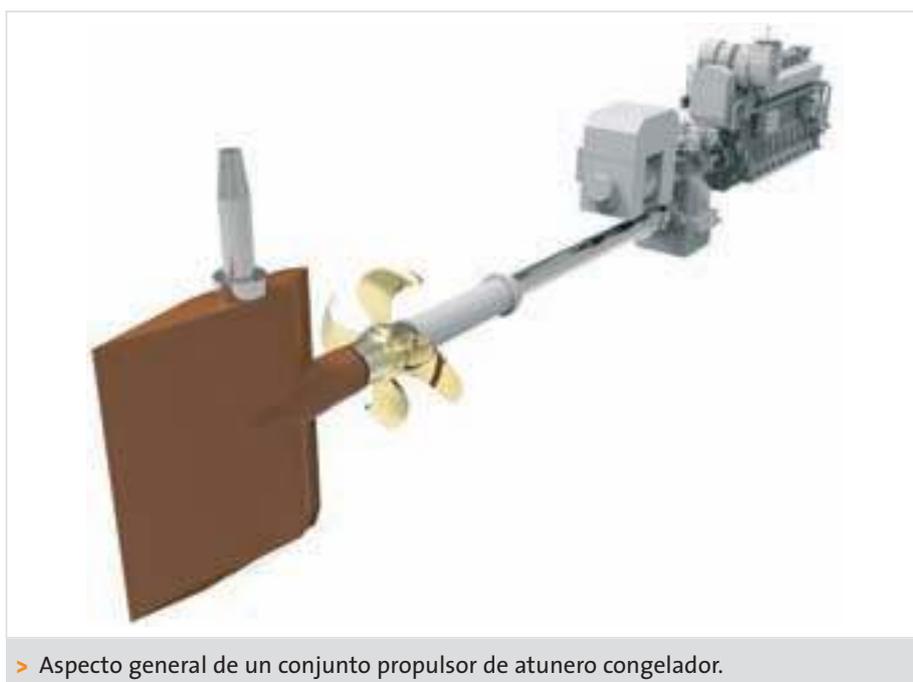
A finales del año 2012 el grupo Pevasa encargaba a Astilleros Balenciaga uno de los atuneros tecnológicamente más avanzados del mundo. Al igual que en su anterior construcción, con el “Playa de Azkorri”, la empresa armadora escogía la propulsión de MAN Diesel & Turbo para su nuevo “Playa de Ris”. Las novedades de este sistema son:

- Propulsión híbrida con sistema PTO/PTI.
- Motor MAN 8L32/44CR, con tecnología “Common Rail”. Gracias a la tecnología “Common Rail” el motor exhibe mayor potencia por cilindro con el menor consumo.
- Reductora Renk RSVL-950.
- Sistema de control de la propulsión MAN Alpha AT3000.
- Línea de ejes y hélice CPP de MAN Alpha.
- Hélice con diseño Kappel.
- Bulbo en timón diseñado por MAN Alpha.
- Timón revirado (“twisted”) de Becker Marine Systems.

La combinación de hélice Kappel, el bulbo en el timón y el timón revirado, proporciona una mejora de la eficiencia de la planta propulsora del 9%, según los ensayos realizados en el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo (CEHIPAR).

Si el timón es el principal elemento de gobierno en buques convencionales en navegación, las hélices transversales son el principal elemento de maniobra con buque parado o navegando a baja velocidad. Las hélices transversales proporcionan capacidad de desplazamiento lateral y, en el caso concreto de los buques atuneros, facilitan enormemente la maniobra de cerco. En la flota atunera, el empleo de hélices de maniobra en túnel se generalizó a partir de los años 80, siendo las potencias habitualmente empleadas desde 200 kW hasta 600 kW, con diámetros de túnel desde 1.100 hasta 2.000 mm.

En la maniobra de pesca es ya habitual el empleo de hélices transversales a proa y popa concretamente para el control de la posición relativa del buque y la red



> Aspecto general de un conjunto propulsor de atunero congelador.

NO SERÍAMOS LOS MEJORES EN
EFICIENCIA
DURANTE TODO
EL CICLO DE VIDA
SI SOLO HICIÉSEMOS MOTORES EXCEPCIONALES

DISEÑO OPTIMIZADO
PARA TODO EL
CICLO DE VIDA

EXCELENTE
CAPACIDAD DE
INGENIERÍA, DIRECCIÓN
DE PROYECTOS Y
OPERACIÓN

LÍDERES EN EFICIENCIA
OPERATIVA Y CONSUMO

CICLOS DE VIDA
EXTENDIDOS Y
CONFORMIDADES
SIEMPRE
GARANTIZADAS

La oferta marina más completa del mundo incluye cientos de maneras de mejorar la eficiencia. Wärtsilä es el líder del mercado en eficiencia de combustible, soluciones probadas de gas y asegura el cumplimiento medioambiental al mismo tiempo que protege la rentabilidad. Nuestra red global de más de 160 centros de servicio ofrece actualizaciones, minimiza el tiempo de inactividad y optimiza el rendimiento cuando y donde lo necesite. Lea más en www.wartsila.com

WÄRTSILÄ: YOUR SHORTER ROUTE

ENERGY
ENVIRONMENT
ECONOMY

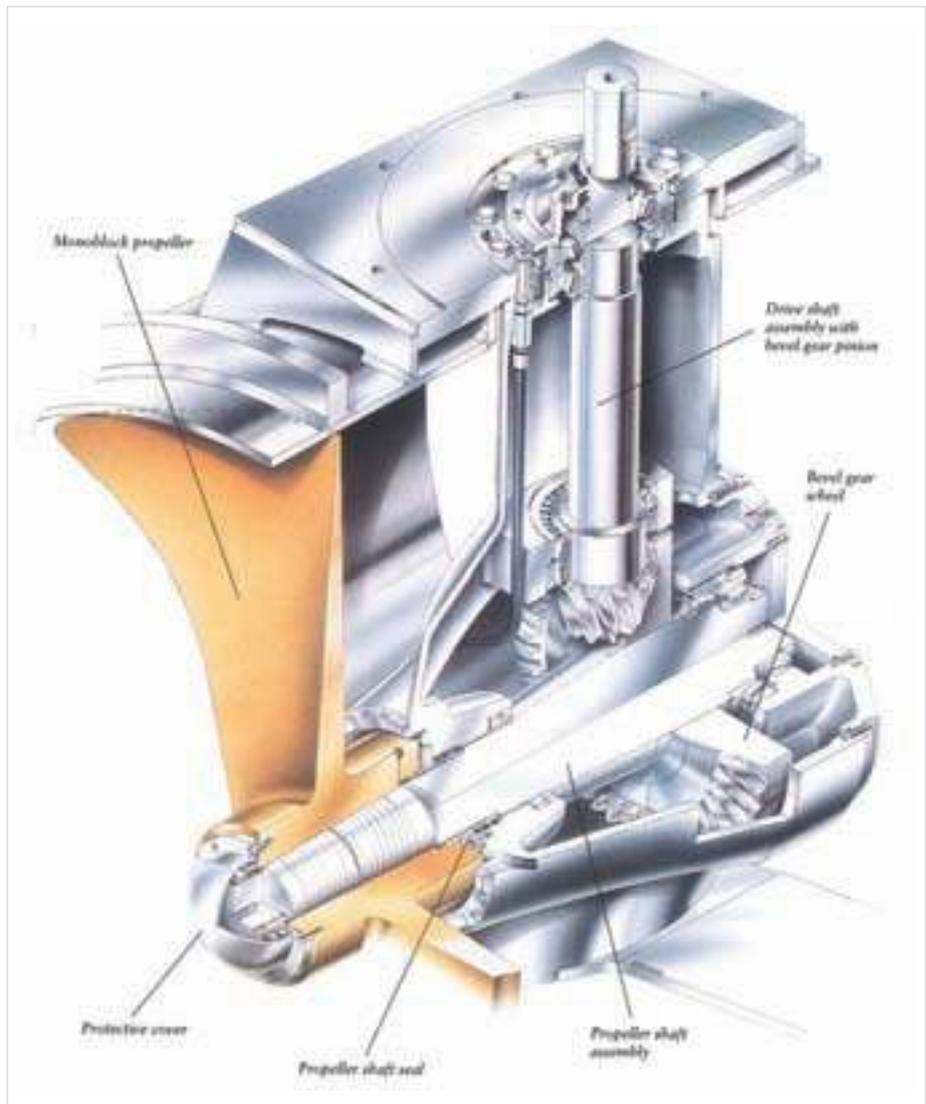

WÄRTSILÄ

largada, evitando el abatimiento del atunero sobre la red cuando ésta se está cerrando. El empleo de las hélices transversales se combina, en ocasiones, con el empuje proporcionado por la “panga” del buque, que es capaz de realizar un tiro transversal por el costado de estribor del atunero, a fin de separar el barco de la red. La empresa viguesa Baliño se ha especializado en la fabricación de hélices de maniobra, asociada a la firma sueca Udenäs y como fabricante para Rolls Royce Marine.

El principio de funcionamiento de la hélice de maniobra en túnel se basa en el aumento de la velocidad del agua a través del mismo, de forma que se aumente la cantidad de movimiento. El chorro generado produce un empuje que debe ser corregido con las pérdidas en la entrada y salida del túnel, rejilla e interferencia del cuerpo o alojamiento de engranajes de la propia hélice. Dado que el diseño de la hélice de maniobra no es simétrico respecto al flujo de agua, en unas condiciones de trabajo la hélice trabajará aguas arriba del alojamiento de engranajes y en otras trabajará aguas abajo, proporcionando más empuje en ésta última condición.

Las hélices transversales ayudan a la maniobra de pesca

El diseño de la pala de la hélice es sencillo, optando habitualmente por perfiles simétricos y distribuciones de paso constante, en paso fijo, o de paso cero en el paso controlable. Existen básicamente tres alternativas de diseño en los bordes de entrada y salida del túnel, arista viva, chaflán o radio de acuerdo. Si bien el diseño en canto vivo es más beneficioso para la descarga, el redondeo lo es para la



> Esquema de los engranajes en una hélice transversal para atunero.

aspiración, por lo que habitualmente se opta por un diseño en chaflán como compromiso entre ambas alternativas.

Para el diseño y disposición de la rejilla, se debe tener en cuenta la línea de corriente local en la entrada del túnel, alineando la rejilla con dicha línea de corriente para minimizar el efecto de la resistencia del túnel al avance del buque. Otro aspecto a considerar para minimizar la resistencia de los túneles al avance es la idoneidad y adecuado diseño de las cucharas o jorobas en el casco, cuyo diseño depende principalmente del propio diseño del casco en esa zona.

Las hélices de paso controlable disponen de un sistema de control de paso muy similar al de las hélices propulsoras, con un pistón hidráulico alojado en el propio núcleo de la hélice. Estas hélices trabajan a velocidad constante y el empuje/potencia se controla mediante el paso de la pala. Cuando están en servicio es habitual mantenerlas arrancadas a la velocidad nominal en paso cero. Por su lado, las hélices de paso fijo se controlan mediante las r.p.m. del accionamiento, invirtiendo el empuje mediante la inversión del sentido de giro.

En los últimos años se ha producido un descenso notable de los precios de los accionamientos eléctricos mediante convertidor electrónico de frecuencia. La bajada de precios, unido a un aumento de la fiabilidad de esta tecnología, han supuesto el espaldarazo definitivo para el accionamiento eléctrico de las hélices de paso fijo. La hélice de paso fijo es más sencilla y económica que la de paso controlable.

Las hélices de paso variable se accionan normalmente por medio de un motor eléctrico asíncrono, girando a 1.500 o 1.800 r.p.m. según la frecuencia de la red eléctrica del buque. Otra alternativa es emplear un motor diésel ubicado en el propio local de la hélice de proa y que es empleado habitualmente como grupo auxiliar. Este tipo de accionamiento es el instalado, con Baliño como suministrador de equipos, en los atuneros construidos por Armón en sus factorías de Gijón y Vigo para armadores mexicanos y será la solución empleada por el astillero HJ Barreras en su proyecto para el armador Procesa, también mexicano.

El principal avance tecnológico de los propulsores transversales lo constituyen las hélices de tracción directa con motor de imanes permanentes, también conocidas como Rim Drive. Se caracteriza por el accionamiento del propulsor por medio de un motor eléctrico de imanes permanentes montado sobre la periferia de la hélice, a la cual acciona directamente. La principal ventaja de este tipo de hélices es su bajo ruido y sencillez mecánica, si bien su precio es más elevado que un sistema convencional lo que limita sus aplicaciones a embarcaciones de alto valor añadido y con grandes requisitos de confort y ruido radiado, como los yates y los buques oceanográficos.



> Las hélices transversales del atunero son importantes a la hora de alejar al buque de los paños de la red, durante el largado y cuando está virando de la misma.

> Reductores: el control de la fuerza

Cada modalidad de pesca, de arte utilizado y de especie perseguida tiene unos requerimientos específicos. Esos requerimientos aparecen en las preferencias de armadores y patrones sobre aspectos

tan básicos como las características del motor principal y su configuración, buscando la adecuada adaptación de la máquina con las operaciones que definen un lance de pesca. En este aspecto existe una incidencia directa sobre el reductor, nexos de unión entre el motor, la hélice y las tomas de fuerza.



> Para la maniobra del largado y recogida de la red se necesitan una mecánica y propulsión a la medida.

De entre todos los buques de pesca, el atunero que faena al cerco ha experimentado una importante evolución en los sistemas de propulsión a lo largo de las últimas décadas. En esa evolución ha estado comprometida la industria, desarrollando nuevas soluciones y diseñando equipos a medida.

En la década de los años 70 y 80 del pasado siglo XX, los atuneros cerqueros congeladores estaban equipados con motores diésel con poca o ninguna sobrealimentación. Eran motores robustos, de gran tamaño y bajas revoluciones que contaban con un elevado par motor a revoluciones próximas al ralentí, en comparación con el nominal. La propulsión consistía en una hélice de paso fijo accionada a través de un reductor inversor, normalmente coaxial, con ejes de entrada y salida situados en línea.

En un atunero congelador, la maniobra más crítica de la pesca era el *crash-stop*, consistente en frenar el buque invirtiendo el sentido de la marcha, de “Avante” a “Todo atrás”, en

el momento de cerrar el cerco para detenerse al lado de la “panga” y tomar de ella el otro puño de la jareta y de la red. Se trataba, por entonces, de una maniobra sin problemas a causa del elevado par-motor a bajas vueltas. Al realizar la maniobra de inversión de la marcha se vencía al par que oponía la hélice que trataba de seguir girando avante, en parte por su propia inercia y en parte por el agua que le entraba de la estela del buque.

Pero en los años 90 aparecieron los “super” atuneros. Eran buques más rápidos y con esloras por encima de los 100 metros propulsados por motores de mayor sobrealimentación y más velocidad nominal. Los motores eran más compactos, con mayor potencia específica y menor consumo, lo que provocó un inconveniente. El par-motor a bajas revoluciones caía drásticamente con respecto al par nominal y, teniendo en cuenta que la hélice se diseña para el par nominal del motor, durante la maniobra del *crash stop* el par motor no podía vencer al par de la hélice. Durante las primeras pruebas de

estas nuevas configuraciones se dio el caso de motores que se sobrecargaban y caían de vueltas durante esta maniobra. La situación no era aceptable, al limitar la maniobrabilidad del buque, y la solución vino por varios frentes.

Los atuneros necesitan adaptar su máquina a las operaciones

En el caso del fabricante Reintjes, se incorporó un freno hidráulico en el reductor. El freno, de tipo multidisco, se acciona hidráulicamente de forma coordinada con el embrague principal del reductor, lo que permitía mantener la hélice frenada el tiempo necesario durante la maniobra de inversión, evitando que la hélice tomase inercia en sentido contrario al motor. El freno se diseñó integrado en una carcasa y lubricado por aceite, lo que evitaba el ensuciamiento y otros problemas propios de los frenos de disco externos.

Por otro lado, el mismo fabricante diseñó un sistema de embrague modificado que añadía una segunda etapa de embrague, con discos que admitían mayores temperaturas y aumentando la lubricación de los mismos. Con ello se alargaban los tiempos de embrague durante la maniobra de *crash stop*, suavizándola y evitando que el motor cayera por debajo de su régimen crítico.

A partir del año 2000 llegó el siguiente paso en la evolución de los buques atuneros. Fue el cambio generalizado a la propulsión con hélice de paso controlable, aunque en un principio eran pocos los armadores que se atrevían a apostar por esta propulsión. El cambio al paso controlable fue fruto de varios factores: por un lado permitía mayor flexibilidad de la planta eléctrica, al poder incorporar una toma de fuerza



> Un reductor inversor de la serie WAF de Reintjes, especialmente diseñado para atuneros.

FURUNO

Tecnología para atuneros

SONARES DE EXPLORACIÓN

Modelo **FSV-35**
Frecuencia Baja 24 kHz

Modelo **FSV-85**
Frecuencia Media 80 kHz

Proporcionan una detección
fiable y precisa del pescado
gracias a una revolucionaria tecnología
de procesamiento de señal.



Doble monitor para una mayor productividad
¡ Dos Sonares en tiempo real !

**Tecnología Sonar FURUNO
Mundialmente Probada para
una mejor gestión de los
recursos pesqueros.**

FURUNO ESPAÑA S.A.

C/ Francisco Remón, 2, 28026 Madrid
Tel. 91 725 90 88 • Fax 91 725 98 97
furuno@furuno.es • www.furuno.es

REINTJES
POWER TRAIN SOLUTIONS



WAF 5655
4500 kW at 900 rpm

REINTJES Gearboxes – The best choice for your vessel!

REINTJES gearboxes of the WAF/LAF, SVA/SVAL and DLG have been specially designed for heavy-duty applications in work boats such as tuna purse seiners, tugs, trawlers, inland waterway vessels, ferries, tankers, offshore and container vessels as well as special-purpose ships with comparably high demands.

In the entire power range from 250 to 30,000 kW their outstanding features are optimal efficiency, high reliability and a long service life.

Call us today!

We have the ideal solution for your vessel, too!

REINTJES España, S.A.U.

Avda. Doctor Severo Ochoa, 45-1ª B | P.A.E. Casablanca II | E-28100 Alcobendas (Madrid)
Tel. +34 91 457 2311 | Fax +34 91 457 2314 | reintjes@reintjes.es | www.reintjes-gera.nl

en el reductor para accionar un alternador de gran tamaño. Por otro lado, los fabricantes de motores comenzaron a apostar firmemente por este tipo de propulsión, ya que ofrecía mejores condiciones de funcionamiento para el motor. Finalmente, se había producido un desarrollo de la electrónica que permitía controlar todo el conjunto de forma fiable.

No obstante, estaban aumentando los requisitos en cuanto a las dimensiones de las salas de máquinas, cada vez cargadas con más equipos y sistemas, al tiempo que era necesario limitar esas dimensiones para no perjudicar el espacio destinado a las cubas de almacenamiento de las capturas. Las largas singladuras y campañas de los atuneros precisaban de la máxima capacidad de almacenamiento y alargar los plazos de mantenimiento, para no verse obligados a regresar a puerto con frecuencia.

Para solventar estas limitaciones, Reintjes evolucionó sus reductores reduciendo su eslora al máximo y con carcasas de mayor rigidez. Se rediseñó la toma de fuerza, elevándola y acortando su eslora para evitar interferencias entre el alternador de cola y la hélice transversal de popa, aumentando la potencia admisible por la misma. En el aspecto del mantenimiento, aumentaron los intervalos entre los mismos, mediante cojinetes de nueva generación que soportaban una vida media de hasta 60.000 horas.

Actualmente, con la entrada en el mercado de motores con fuerte tradición y presencia en Estados Unidos, específicamente diseñados para desarrollar un alto par a bajas vueltas en aplicaciones con hélice de paso fijo, Reintjes aporta un reductor inversor de la serie WAF, con freno de eje incorporado y potencias



> La evolución de los motores principales en los atuneros de los 90 precisó cambios en el reductor. El atunero francés "Franche Terre" pertenece a esa generación de buques.

comprendidas entre 3.000 y 4.000 kW. Asimismo, la empresa sigue presente en el mercado español de buques atuneros con hélice de paso variable, con su reductor de la serie LAF, en cuatro nuevas construcciones con potencias entre 4.000 y 5.250 kW para armadores, tanto nacionales como extranjeros.

> Motores auxiliares del atunero

Los buques atuneros necesitan una determinada capacidad de generación energética, mecánica y eléctrica, que debe satisfacer la demanda del buque en todas las situaciones previstas en su explotación. Por una parte, la demanda de propulsión del propio buque, y por otra parte, el abastecimiento energético de los equipos destinados a cubrir todos los servicios del mismo.

La demanda eléctrica del atunero es muy elevada

La optimización energética del buque, implica un dimensionamiento eficiente de la planta propulsora y de

la correspondiente a la generación eléctrica. La predicción de las necesidades de energía eléctrica depende en gran medida de la definición de las condiciones de operación, que permitirán realizar un balance eléctrico óptimo sin olvidar los coeficientes de seguridad. En un buque atunero cerquero congelador, los equipos que más energía consumen son:

- Maquinillas y equipos de cubierta.
- Equipos de climatización.
- Iluminación.
- Cubas de congelación (compresores y bombas).
- Bombas de los diferentes sistemas (lastre, combustible, etc.).
- Maquinillas eléctricas de carga.
- Equipos hidráulicos.
- Cocina y sanitarios.
- Equipos electrónicos de navegación y pesca.

La optimización energética de la cámara de máquinas pasa por la integración entre producción de energía eléctrica, energía para la propulsión y equipos consumidores

SOLUCIONES EFICIENTES.



Así son los motores marinos **Guascor**.
Motores reconocidos por su potencia, por
su robustez y por su eficiencia.
Motores que además están inspirados en
la naturaleza y que son especialmente
sensibles con el medio.

Global scope. Local focus.
Guascor is proud to be part of Dresser-Rand.

DRESSER-RAND

Bringing energy and the environment into harmony.

Solicite nuestro nuevo catálogo ecológico en: www.guascorpower.com
Barrio de Oikia, 44 • 20759 Zumaiá - Gipuzkoa - SPAIN • P.O. Box 30 •
T: +34 943 86 52 00 • F: +34 943 86 52 10 • E: guascor@guascor.com

9
Guascor



> Motor auxiliar Guascor (Dresser Rand) en la sala de máquinas de un atunero.

principales. El máximo aprovechamiento de la potencia instalada se consigue a través de un *Power Management System* que gestione de forma autónoma la generación de energía eléctrica y la adecue en todo momento a la demanda eléctrica del buque.

Los motores arrancan y se acoplan en paralelo a la red del barco automáticamente, según la energía demandada por los diferentes equipos. El sistema maximiza el ahorro de combustible, al regular la carga eléctrica a repartir en cada equipo y grupo electrógeno. Como consecuencia, se trabaja en el punto

óptimo de carga y rendimiento. La rentabilidad del atunero está íntimamente ligada a los costes de operación y la mejora en la eficiencia no sólo implica ahorros en los costes de explotación del buque, sino mejoras medioambientales, normalmente no cuantificadas, pero que a largo plazo pueden tener una importancia mayor que los propios ahorros obtenidos a corto plazo.

Motores auxiliares

Los grupos electrógenos deberán estar correctamente calculados para ser capaces de satisfacer las necesidades eléctricas del atunero en las distintas modalidades de

funcionamiento. Además de los consumos provocados por la habilitación, deberán alimentar a las máquinas de frío esenciales para preservar en buenas condiciones las capturas, así como los distintos motores eléctricos acoplados a bombas de agua, hélices transversales, climatización y demás consumidores habituales.

Los atuneros necesitan grupos auxiliares fiables y correctamente dimensionados

Con respecto a los grupos hidráulicos, tienen que dimensionarse para accionar todos los artes de pesca, así como grúas, maquinillas y demás elementos de accionamiento hidráulico. Es una práctica común en los atuneros el configurar grupos mixtos que puedan trabajar como grupo electrógeno o como grupo hidráulico, en función de las necesidades de operación, y a la vez, otorgar una redundancia de elementos en casos de avería debido a la polivalencia de los equipos.

Junto a estos grupos, es imprescindible el montaje de otro de emergencia que, en caso de fallo de la planta eléctrica, entregue la energía eléctrica necesaria para mantener condiciones seguras hasta restituir la planta principal a su operación normal.



> La central hidráulica del mayor atunero español, el "Albatún Dos", verdadero corazón del buque, es alimentada por dos motores auxiliares Caterpillar que accionan 12 bombas hidráulicas.



Propulsion Creator Since 1908

www.masson-marine.com

Reductores



Helices



Azimutales



MASSON MARINE IBERICA – ESPAÑA
TEL : +34 91 671 47 66 / Fax: + 34 91 674 78 33
contact-mmi@masson-marine.com

Sin Duda Su Mejor Inversion !

Embarcaciones auxiliares

La embarcación “panga”, elemento imprescindible en la faena del atunero, tiene su propia ingeniería. Encajada en la playa de popa del buque, es un tractor flotante que apenas ha evolucionado en sus funciones de largado de la red, actuando como uno de sus puños, y para la sujeción lateral del buque por el costado de babor durante el virado. Las potencias actualmente instaladas en las “pangas” llegan a los 1.300 kW, con una potencia de tiro que alcanza los 10,2 Kg/CV, siendo preciso disponer de equipos cada vez más compactos dado el reducido espacio de la cámara de máquinas de la embarcación.



> Masson Marine entrega varias transmisiones para pangas y buque de apoyo de los atuneros.

Los reductores de esos motores necesitan igualmente un diseño compacto, como los que equipan las “pangas” de los nuevos atuneros de Astilleros Armón, Astilleros de Murueta y Balenciaga, suministrados por Masson Marine, con la opción de integrar y incorporar las bombas del sistema de gobierno y bombas del cabirón en la propia transmisión. Se trata de reductores de la serie W7200 Y W5200 destinados a las “pangas” de los atuneros “Egalabur”, de Astilleros de Murueta para Atunsa y “Playa de Ris” de Astilleros Balenciaga para la compañía Pevasa.



> Una panga en la rampa de popa de un gran atunero.

Al igual en un proceso de estandarización se entregaron los mismos modelos de transmisiones para dos buques de apoyo a la pesca de 36 mts de eslora, construcción 744 y 745 de Astillero Armon “HAIZEA BAT” y “HAIZEA BI”. También se entregaron las transmisiones de la serie W5200 para dos buques más de apoyo a la pesca construcción de Astilleros Ría de Avilés “AKURIO” y “ARTZAIN” para congeladores y transportes frigoríficos ATUNSA.

La empresa Vilcalsa, especializada en el suministro de embarcaciones auxiliares para buques atuneros, además de la “panga” distingue otros tres tipos de unidades complementarios de la gran panga: el *speedboat*, la lancha de hélice y la lancha de atracción – “panga”.

La primera de las embarcaciones, fabricadas íntegramente en aluminio y con motorizaciones de 92 kW a 147 kW y propulsión hidrojet, combinan robustez, velocidad y maniobrabilidad. Se pueden disponer en cubierta mediante un soporte abatible diseñado para disminuir la superficie ocupada. Son insumergibles, livianas y concebidas para las maniobras de concentración de túnidos y arrastre de objetos de pesca, con la ventaja de poder cruzar sobre el aparejo sin dañarlo.

Las lanchas de hélice, también íntegramente de aluminio y con muy similares motorizaciones pero con propulsión a hélice, se destinan a maniobras de arrastre de objetos de pesca. Destacan por su robustez y buena maniobrabilidad, debido al



> Un ligero *speedboat*, en aluminio, empleado por atuneros españoles que operan en el Mediterráneo y en granjas de engorde de atunes. Fabricado por Talleres Blanchadell para Grup Balfegó.

timón tripala que pueden montar. Disponen de una defensa sumergida que previene de la entrada de la red y de cabos en la zona de la hélice y de maniobra del timón. Finalmente, las lanchas de atracción – “panga”, construidas en aluminio y formas parecidas a las de su hermana mayor, la “panga”, están concebidas para concentrar a los túnidos y en las maniobras de arrastre de objetos de pesca. Dispone de focos laterales alimentados por un generador eléctrico autónomo que le permiten trabajar de noche, además de contar con difusores de cortina de agua en su contorno que encelan y atraen a los túnidos, al confundir el crepitar del agua rociada con un banco de peces.

Otro fabricante de estas embarcaciones auxiliares es Talleres Blanchadell (Vinaroz – Castellón), que entregó en 2013 tres lanchas auxiliares para la pesca del atún rojo en el Mediterráneo. En esta ocasión fueron *speedboats* pequeños que están siendo utilizados como embarcación de apoyo de los atuneros en operaciones de pesca y en la de transferencia de los atunes desde la red hasta las jaulas de remolque para su transporte (en vivo)



> Un *speedboat* construido por López Villar. La embarcación viaja a bordo de los atuneros y efectúa rápidas pasadas durante el largado de la red, asustando al pescado para que no escape del perímetro aún sin cerrar. Completado el cerco, y mientras se cierra el fondo de la red con la jareta, el *speedboat* hace ruidosas pasadas al costado de estribor del atunero para que el banco atrapado no huya pasando bajo la quilla del buque.

hasta las granjas. También se usan en operaciones en la granja de engorde de túnidos fondeada frente a la costa de L’Ametlla de Mar (Tarragona).

Construidas con casco en chapa de aluminio naval 5083 y certificadas por DNV, sus dimensiones principales son de 5,96 metros de eslora, 1,78 m de manga máxima y 1 m de puntal, siendo propulsadas mediante hydrojet Castoldi y un motor diésel Yanmar de 55,2 Kw. Están provistas de cajones de flotabilidad rellenos de espuma, superando en pruebas los 20

nudos de velocidad a desplazamiento máximo (1.384 Kg y dos tripulantes).

Los mayores *speedboats*, como embarcaciones auxiliares de los grandes atuneros congeladores de cerco, son insubmersibles y tienen una eslora aproximada de siete metros y manga de 2,5 m. Pueden motorizarse con fueraborda o intraborda. En el océano Pacífico prolifera el motor fueraborda, y en el océano Atlántico e Índico, se habitual el intraborda acoplado a una propulsión por hydrojet.

> Refrigeración y conservación

Trabajando en caladeros internacionales situados en caladeros lejanos y soportando climas tropicales, los atuneros se equipan con específicos sistemas de conservación de las capturas diseñados y construidos por empresas como GEA Refrigeración Ibérica. Los túnidos se comercializan posteriormente en forma de conservas en lata o bien para su consumo al natural, en crudo. Dependiendo de la modalidad comercial elegida, las instalaciones que procesan el atún a bordo son

diferentes, de tratarse de atún enlatado, de atún al natural o preparados mixtos.

Para la primera modalidad, el atún enlatado, los atuneros disponen de cubas llenas de agua de mar y/o de salmuera de cloruro sódico (CINa), donde se enfrían y congelan los atunes para después transportarse en seco. Sin embargo, en el caso de las cubas con salmuera, el cloruro sódico es susceptible de migrar al producto, disminuyendo la calidad del mismo. Para minimizar este efecto existen diferentes opciones.

Una es el pre-enfriamiento del agua de mar contenida en la cuba, entre

los 0° C y -1° C. Mientras la captura se mantiene en agua de mar no hay migración de sal. El tiempo que se mantiene el producto en esta situación, sin congelar, es limitado. Una vez transcurrido, es necesario comenzar la congelación aunque la cuba no se haya completado. La temperatura indicada se mantiene mientras se recibe el producto y hasta que la cuba está completamente llena. En ese momento, se vacía el agua de mar y se vuelve a rellenar la cuba, aunque esta vez con salmuera de cloruro sódico fría (a -15° C), dando comienzo el proceso de congelación.

La segunda opción es la congelación directa en salmuera de cloruro sódico. En este caso, cuanto más baja es la temperatura de la salmuera más rápido es el tiempo de congelación, entendiéndose que cuanto antes se congele menos sal migrará al producto. El punto de congelación de la salmuera depende del porcentaje de sal, siendo el mínimo punto de congelación los $-21,2^{\circ}\text{C}$, que se corresponde con un porcentaje de sal de 21,1 grados Baumé. Una vez congelado se vacía la salmuera, el atún pasa a transportarse en seco y las cubas vuelven a llenarse con la salmuera.

Dominio de la técnica de conservación

La tercera elección es congelar el producto y transportarlo en una salmuera con porcentaje de sal inferior a los 21,1 grados Baumé, lo que evita la migración de la sal. Antes de descargar la cuba se sube la concentración de sal hasta los 21,1 grados Baumé, lo que facilita que las piezas de pescado se despeguen unas de otras.

Para el proceso, las paredes de las cubas disponen de intercambiadores de calor instalados con diversas técnicas. En función de que el refrigerante circule por el interior de los serpentines, o bien que enfríe un refrigerante secundario que es el que circula por los serpentines, se pueden distinguir sistemas de refrigeración directos e indirectos.

Sistemas de refrigeración directos

En los atuneros se ha utilizado amoníaco (NH_3 , R717) como refrigerante en la mayor parte de sus aplicaciones, ya sea con expansión seca o mediante bombeado. La ventaja de los sistemas directos con NH_3 es su eficiencia, siendo el



> Descarga de atunes congelados desde un atunero cerquero congelador.

sistema que consume menor energía por unidad de potencia frigorífica producida. Por otra parte, los sistemas que trabajan por expansión seca tienen difícil regulación, mientras que los sistemas bombeados son más estables y regulables.

El inconveniente de los sistemas de refrigeración directos es tener que usar una gran cantidad (8.000 kg como orden de valor) de refrigerante tóxico circulando por las cubas y otras partes del buque, si bien una correcta selección de los materiales, una perfecta instalación y un buen mantenimiento minimizan los riesgos.

Sistemas de refrigeración indirectos

Durante un tiempo, los atuneros utilizaron el R22 con expansión seca como refrigerante primario y la salmuera de cloruro cálcico (Cl_2Ca) como refrigerante secundario. Actualmente, el R22 está fuera de uso y se utiliza NH_3 como refrigerante primario, alimentado por gravedad. En el interior de los serpentines (medios tubos o perfiles en "U" invertida) circula la salmuera de

Cl_2Ca , mientras que el NH_3 se localiza exclusivamente en la sala de máquinas. Pero donde antes se precisaban hasta 8.000 Kg de NH_3 ahora tan solo se emplean 240 kg en total, distribuidos en cuatro circuitos independientes de 60 kg cada uno. La seguridad aumenta considerablemente al evitar que fuera de la sala de máquinas circulen productos tóxicos.

Mayor seguridad con sistemas indirectos de refrigeración

La superficie donde instalar los serpentines en el interior de las cubas es reducida, lo que hace bajar la velocidad de la salmuera a través de los mismos y se limita la potencia transmitida de los compresores a la cuba. La instalación de intercambiadores de calor, capaces de enfriar la salmuera de cloruro sódico en el proceso de recirculación por las cubas, permite aumentar en varias veces la potencia frigorífica transmitida al producto durante el proceso más exigente, que es el de la congelación.

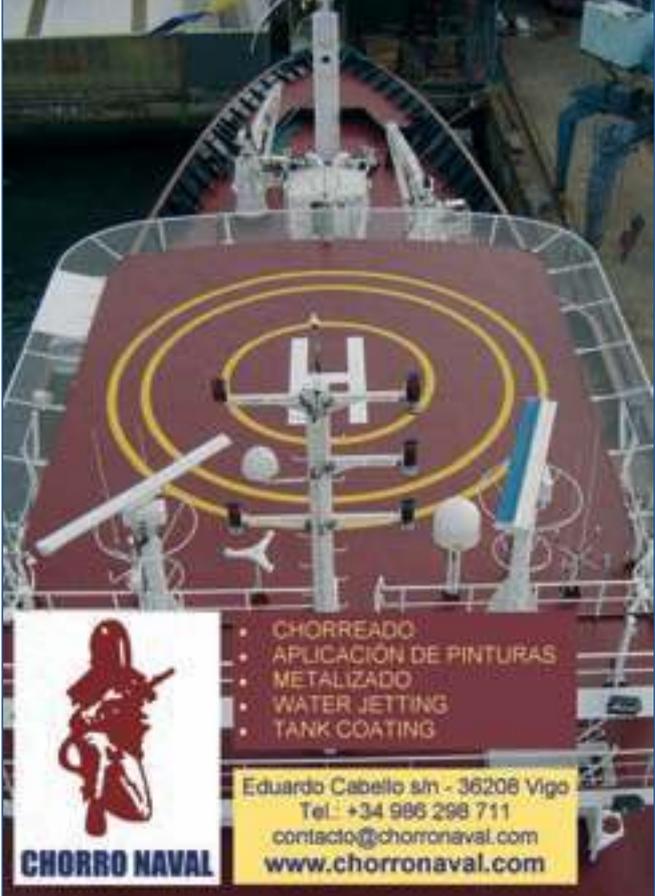


TALLERES LOPEZ VILAR
SPEED-BOATS
PARA ATUNEROS CONGELADORES



**Más de 30 años trabajando
en atuneros**

Pol. A. Tomada. Parcela 62 - Ap. Correos 42
15940 A Pobra do Caramiñal (A Coruña)
Email: america@lopezvilar.es
Web: www.lopezvilar.es
Tel. 981 870 758 - Fax 981 870 762



- CHORREADO
- APLICACIÓN DE PINTURAS
- METALIZADO
- WATER JETTING
- TANK COATING

Eduardo Cabello s/n - 36208 Vigo
Tel: +34 986 298 711
contacto@chorrnaval.com
www.chorrnaval.com

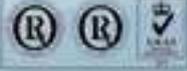
CHORRO NAVAL



 **SAJA-INDYNA, S A**

**Especialistas en
trabajos navales
desde 1975**

www.sajaindyna.com



> Instalaciones para el atún natural

Las instalaciones para congelar el atún para su consumo en fresco y crudo, han de conseguir que, una vez descongelado el atún, éste conserve las características de aroma y sabor que tenía antes de la congelación. Para lograrlo, el producto ha de ser mantenido a -55°C de temperatura, aunque deben alcanzarse temperaturas de -60°C en el aire durante el proceso de congelación.

Los tiempos de congelación dependen de si se tratan atunes completos, de su tamaño, o bien de lomos de atún. Generalmente se utilizan dos tipos de túneles de congelación: placas con aire y contacto, o bien el producto colgado en ganchos (solo en piezas enteros). Las instalaciones diseñadas a tal fin suelen ser:

- Doble compresión con alternativos o tornillos, refrigerante R507
- Sistema en cascada, con refrigerantes especiales para baja temperatura.

Las bodegas de transporte del producto en seco se mantienen a -55°C , con refrigerante directo o indirecto con refrigerantes especiales para baja temperatura. En general son bodegas tradicionales (no cubas) con la superficie de intercambio aumentada para ser mantenidas a -55°C .

Por su parte, las instalaciones mixtas emplean los dos circuitos frigoríficos anteriores. Se utilizan a bordo de atuneros cuyo mayor volumen está destinado al transporte en cubas y al procesado del producto congelando en salmuera. Normalmente se reservan una o varias de las cubas para que puedan alcanzar los -55°C en seco o para mantener y congelar en salmuera si es preciso.



> Túñidos congelados a bordo y preparados para su consumo natural.

> Equipos hidráulicos

La maquinaria de cubierta empleada en la maniobra de pesca son los brazos y manos de un atunero cerquero congelador. El exacto control de la energía, transmitida a esa compleja musculatura por vía hidráulica para mover jaretas, redes, cables, salabardos, amarres y fondeos, cabrestantes y cargas, embarcaciones auxiliares y cualquier elemento móvil, significa el éxito o el fracaso de un lance de pesca donde se juega la rentabilidad de una campaña.

El atunero rebosa de maquinaria hidráulica

Los sistemas hidráulicos varían de un atunero a otro, existiendo infinitas combinaciones y posibilidades a la hora de distribuir el equipamiento hidráulico en un buque. Aunque la hidráulica se utiliza en diferentes tipos de maniobras, como izar el ancla, arriar e izar botes, accionar grúas y pescantes..., su principal misión en un atunero es llevar a cabo

de forma eficaz la maniobra de pesca al cerco. El punto de partida en cualquier atunero es la potencia hidráulica total instalada. El grupo que accionará las bombas hidráulicas será generalmente un motor auxiliar diésel, un conjunto de motores eléctricos o una combinación de ambos. La potencia hidráulica total instalada en los atuneros de nueva generación oscila entre los 450 kW y 1.000 kW, dependiendo del tamaño del barco y de los equipos instalados.

De las bombas emergen numerosas líneas hidráulicas hacia las zonas donde se encuentran los equipos. Cerca de cada equipo se encuentra una válvula de control direccional, normalmente operada remotamente. Entre todos los equipos hidráulicos repartidos por el buque, la máxima responsabilidad recae sobre la maquinilla o *winche* principal. Esta máquina es la más grande y potente del sistema. Normalmente dispone de tres tambores y su misión es recoger tres de los cables a los que está unida la red.

GEA

La empresa líder en refrigeración



© 2014 GEA

¿Por qué confiar en GEA?

GEA ofrece **soluciones integrales** a medida, respetuosas con el medio ambiente y de gran eficiencia energética.

Más de **1,500 instalaciones frigoríficas** para el sector naval con compresores GEA Refrigeration Technologies.

Instalaciones en **todo tipo de embarcaciones** pesqueros, transporte frigorífico, barcos de apoyo a plataforma, cruceros, yates, etc.

GEA entregará a lo largo de 2014 y 2015 **8 buques atuneros**.

Instalaciones especiales para **congelación hasta -60°C** para la conservación total del aroma y color del atún.

Instalación de **aire acondicionado** para la acomodación de los buques.

Visítanos en el Stand A14.1

NAVALIA
INTERNATIONAL BUSINESS EXHIBITION

VIGRA 20, 21 y 22 de Mayo

GEA Refrigeration Ibérica S.A.
San Rafael, 3
28108 Alcobendas (Madrid), Spain
Phone: +34 91 661 30 36
www.gea.com

GEA Refrigeration Technologies
engineering for a better world

VIGRA

Surface treatments



www.vigra.es

- PREPARACIÓN DE SUPERFICIES
- CHORRO ABRASIVO
- METALIZADO
- APLICACION DE PINTURAS NAVALES E INDUSTRIALES
- PROTECCIÓN PASIVA
- LIMPIEZA Y DESGASIFICACIÓN DE TANQUES

VIGRA ES UN CENTRO DE REPARACIONES DE BOLSAS, TUBOS Y VIGRA
TEL: 91 661 30 36 FAX: 91 661 30 36



> Desarrollado en España, el halador o pasteca hidráulica es un elemento clave en el manejo de las grades redes de un moderno atunero.



> El cilindro de caucho de estribor gira actuando como un halador secundario para izar la red a bordo.

De la fiabilidad de la hidráulica depende la eficiencia del buque

La red de un atunero se asemeja a un rectángulo alargado, que en la parte superior dispone de corchos de flotación, y en la inferior cadenas para que se hunda. De la parte inferior de la red cuelgan anillas a espacios regulares, por las que se enhebra un cabo denominado "Jareta". En cada extremo de la parte superior la red también lleva un cable, denominado Tiro de Popa (Towline) que viene por la parte de popa, y Calón de proa (Ortza) que viene por proa. La maquinilla

principal es la encargada de recoger el cable Jareta de Proa, Jareta de Popa y Tiro de Popa. El cuarto cable de la red, el de Calón de Proa, suele recogerse con una maquinilla auxiliar instalada en la proa del barco.

El segundo equipo hidráulico del buque, por orden de importancia, es el Halador o Powerblock, que trabaja colgado del extremo más alto de la pluma principal. El halador es accionado mediante motores hidráulicos y con su movimiento de rotación se consigue embarcar la red. La superficie del tambor del halador suele estar recubierta, total o parcialmente de caucho, para mejorar la tracción de la red.

El atunero dispone de entre 15 y 20 maquinillas auxiliares repartidas por el barco, principalmente en las plumas. Con estas maquinillas se posicionan las plumas, se cierra el saco de la red, se salabardea el pescado, se descarga, etc. Como equipos hidráulicos adicionales habituales se encuentran el molinete de anclas, los pescantes de botes para izado de *speedboats* y lanchas y entre dos y cuatro grúas de cubierta para carga de pertrechos, descarga de atún o maniobras puntuales.



> Maquinilla principal para el virado de los cabos de la jareta.



Asociación de pesca, comercio y consumo responsable de atún rojo



■ ■ ■ ■

BALFEGO

RESPONSABILIDAD DESDE LA PESCA AL CONSUMO

Grup Balfegó se compromete con sus clientes y con la sociedad en general, a satisfacer sus expectativas de forma sostenible.



pol.ind.edificio balfegó l'ametlla de mar 43860 tarragona[spain] tel. +34 977047700 fax. +34 977457812 info@grupbalfego.com www.grupbalfego.com





> Accionado hidráulicamente, el palmeador es un equipamiento reciente que facilita el ordenamiento de la red sobre la jaula de popa, para un posterior largado del arte sin complicaciones.

Entre los equipos hidráulicos especiales figura, en primer lugar, el Rodillo de Costado, utilizado para ayudar a embarcar la parte inferior de la red y formar el saco antes de salabardear. Consiste en un rodillo recubierto de caucho, accionado hidráulicamente y ubicado en el costado de babor. Asimismo se cuenta con los palmeadores de corchos o de red, consistentes en una grúa con una cabeza especial que ayuda a estibar la red mientras es embarcada por el halador, separando los corchos hacia el costado de estribor.

Por último, es necesario mencionar el pescante de cerco tipo SK, con 4 pastecas integradas y diseñado especialmente para optimizar la recogida de cable por la maquinilla principal. El pescante SK consiste en una estructura de tipo pórtico, con 2 pastecas oscilantes en los extremos por donde se filan los cables de jareta de proa y de popa. En el centro dispone de dos pastecas fijas con las que se reenvían esos dos cables al centro de la maquinilla principal, reduciendo todos los esfuerzos y consiguiendo un perfecto guiado en los tambores.

> Cubierta

Desde el punto de vista de su disposición general, los atuneros al cerco presentan una configuración muy particular en cuanto a las pastecas y la motonería, distinguiéndose dos grupos: el correspondiente al aparejo de pesca y el de la jarcia de labor. El primero está formado por las pastecas instaladas en el pescante, las de jareta y las de calón. Con el paso de los años ha habido un incremento en los tamaños y dimensiones de estas pastecas, pasando de las 16 o 18 toneladas de tiro en los años 80, a las 32 toneladas de hoy en día.



> Proliferación de puntales y pastecas en la cubierta de un atunero.

Industrias Ferri ha ido adaptando los distintos tamaños de las pastecas que fabrica para la industria atunera, variando el diseño y pasando desde las pastecas abiertas de los primeros buques a las pastecas cerradas, que se han ido imponiendo a partir del año 2000. En el apartado de la jarcia de labor se distinguen dos grandes grupos en función de su posición: las asociadas a la pluma principal o de halador y las asociadas a las plumas auxiliares.

El manejo de cargas a bordo precisa de potentes pastecas y cuadernales

En el primer grupo destacan los aparejos de ostas, de izado de la panga a bordo, los lanteones y amantillos. Aparejando los amantillos se encuentra la que se conoce como "pasteca real" y que si a finales de los años 70 tenía 35/45 toneladas de capacidad de carga, actualmente es de 100 toneladas.

En el segundo grupo, el de las plumas auxiliares, destaca el aparejo del txardango y el cierre de salabardo. Estas plumas, al igual que la del halador de la red, han ido experimentando un incremento de tamaño con el transcurso del tiempo. Actualmente, los amantillos se aparejan con un cuadernal en el palo con una capacidad de 60 toneladas.

Electrónica al servicio de...



Cuando en el barco se dispone del equipo electrónico más preciso, la pesca está asegurada. NAUTICAL ofrece una completa selección de equipos de calidad y asegura su máximo rendimiento en cualquier lugar del mundo.

...la seguridad



Muelle de Reparaciones de Bouzas, s/n. Ed. Nautical
36208 Vigo. Pontevedra • T. +34 986 213 741 • F. +34 986 214 794
www.nautical.es

NAUTICAL



MADRID • BILBAO • BERMEO • VIGO • LAS PALMAS • BARCELONA • RIVEIRA • ABIDJAN (C.Marfil) • MANTA (Ecuador) • PANAMÁ • MAHE (Seychelles)

> Redes para atuneros

Callosa de Segura es una pequeña ciudad de la provincia de Alicante, levantada en la vega del río Segura. Con una tierra fértil y un clima templado, desde la Edad Media la zona fue la gran proveedora de fibra de cáñamo (*Cannabis sativa*) para la industria del cordaje, de velas y de redes para toda España. Aunque hoy día resulta difícil encontrar campos cultivados de cáñamo industrial, la tradición redera de Callosa se ha mantenido a lo largo de los siglos hasta el punto que las principales fábricas españolas de cabos y redes de fibra sintética tienen aquí sus instalaciones. Es el caso de la industria redera Cabos y Redes, S.A.

Al empezar a utilizarse las fibras sintéticas en las redes de cerco para la pesca de túnidos, se observó que si éstas eran oscuras en lugar de blancas las capturas eran manifiestamente mayores. En principio, los atunes podían ver las redes blancas y huían, mientras que si las redes eran negras les resultaban prácticamente invisibles. En realidad, el color blanco es una señal de alarma extrema para cualquier túnido.

De hecho, esta peculiaridad del comportamiento de los atunes ante el color blanco fue comprendido hace siglos por los almadraberros alicantinos (Benidorm) y todavía se emplea en la costa gaditana. Observando a las orcas (*Orcinus orca*) que siempre merodeaban cerca de las almadrabas para devorar a los atunes, los grandes mamíferos guiaban a sus presas contra las redes del gran arte mostrando sus vientres blancos. Para un túnido, el color blanco, poco común en los océanos, señalaría la presencia de su único y gran depredador (aparte del ser humano). Con este “as” en la manga, los almadraberros siguen empleando unos artefactos llamados “foques”,



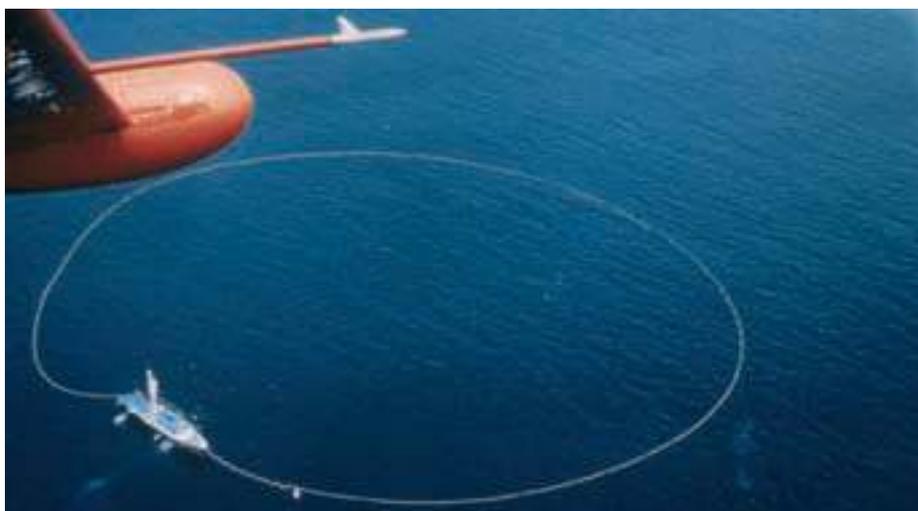
> Un atunero durante el virado del arte desde la banda de babor. El color negro de las fibras sintéticas empleadas en su elaboración garantizan su invisibilidad bajo el agua.

consistentes en varas de las que penden lienzos blancos que son sumergidos y agitados en el interior del cuadro de la almadraba, para conducir a los atunes hacia el copo y su red “matador”.

Como las fibras utilizadas para la confección de estas redes, poliamida (nylon) o poliéster, eran blancas, era necesario tintar las redes para evitar el pánico de los tunidos. Con el uso, el lavado y la acción solar sobre las redes, el tinte desaparecía y era necesario volver a tintar los aparejos varias veces durante su vida útil, con toda la problemática que este proceso representaba para los armadores. Más aún tratándose de redes de enormes

dimensiones y en buques desplazados a lejanos caladeros.

Ante esta situación, la empresa Cabos y Redes fue el primer fabricante que consiguió crear una fibra de nylon de alta tenacidad y tintada en masa, donde el colorante se añade a la materia prima en el proceso de extrusión. De esta forma, el material no destiñe jamás. La innovación fue conseguida y comercializada en la década de los años 80 y se aplica, desde entonces, a los artes y aparejos empleados por los atuneros: cerqueros congeladores, cuyas redes pueden llegar a alcanzar más de un kilómetro de longitud y los 120 metros de caída.



> La red largada por un atunero congelador vista desde el aire. (Imagen NOAA.)

Esto es la banda ancha marina

desde 49 \$/mes



Tres antenas de comunicación satelitaria que se adaptan a cada tipo de buque, zona de navegación y volumen de comunicación.

- Tarifa plana de Internet, o bien pago por MB a muy bajo coste
- Tarifa plana para llamadas de voz, o bien pago por llamada, a unos céntimos por minuto.
- Messenger o cibercafé para la tripulación
- Llamadas de bajo coste para la tripulación, con tarjetas prepago
- Cada día, el periódico a bordo (con el plan mensual de 250 MB/mes)
- Videoconferencia
- WiFi para el puente y/o para la tripulación

Controle sus costes de comunicación, adapte en cada momento el plan de llamadas y datos a sus necesidades reales. Todo ello, pagando hasta un 90% menos que en otros sistemas satelitarios.

SOLICITE LA OPCIÓN LEASING

Suministro, instalación, activación y servicio postventa a través de un único proveedor:

Con la colaboración de:

KIMHI

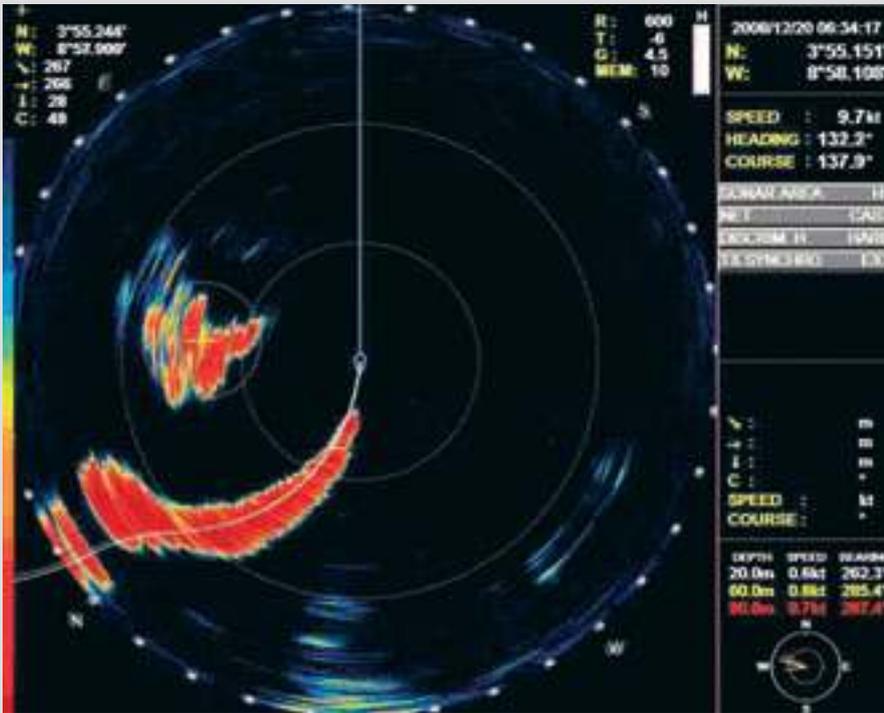
150.000+
Antenas Sold

DISVENT
ingenieros

Soporte y servicio
bravo@disvent.com

MINI-SAT
BROADBAND

Electrónica de localización



- > Pantalla de una sonda de pesca. En ella aparece la estela del atunero y la captura virtual del banco de túnidos, visualizado por la amura de babor. El atunero se encontraría en la posición idónea para intentar un largado (lance), siempre efectuado con giro a babor. (Imagen de Kaijo.)

única conmutación, así como con sus potentes transductores, es básica en la detección de pescado que navega rápido, como los túnidos.

Los atuneros más modernos suelen equiparse con sonares de largo alcance, para la aproximación al banco y la posterior largada del aparejo. El modelo de Kaijo KCS-3882z, incorpora dos sonares independientes y sincronizados con un solo sistema elevador en un tubo del casco. También se emplean sondas *Split Beam* para observar la dirección en la que nada el pescado ya cercado y evitar que escape bajo la quilla del atunero antes de que se complete el cierre de la jareta. Se usan ecosondas de visión lateral para ver lo que sucede en torno al buque y sondas que calculan la talla del pescado y la biomasa, medidores de corrientes bajo la quilla y sensores de calado del arte.

La búsqueda de bancos o “golpes” de túnidos en medio del océano ha seguido una constante evolución. Si hace treinta años fueron noticia los atuneros equipados de pequeños helicópteros de búsqueda (sistema todavía vigente en el Pacífico), la electrónica ha terminado por imponerse. Bajo el agua, la búsqueda y el posicionamiento de los bancos de túnidos mediante sistemas ultrasónicos es común en las flotas de atuneros.

Uno de los principales fabricantes de estos sonares *scanning* de altas y bajas frecuencias es Eurotech - Kaijo, líder en sistemas ultrasónicos para la pesca y la investigación. Con su propia tecnología estabilizadora, el sistema RGC permite diferenciar el pescado del arte, de las estelas, fondos o ecos fuertes. Su veloz y



- > Boya con sonda de Marine Instruments, modelo M3i. El nulo perfil que ofrece cuando flota en el océano la hace prácticamente indetectable a la vista. (Imagen de Nautical.)

Slime Control.

Introducing the first biocide free fouling control coating featuring unique patented **Slime Release** technology that combats micro fouling on ships' hulls, maintaining performance throughout the docking cycle.

New Intersleek[®] **1100SR**

The proof is in the polymer.

Get the full story at
www.international-marine.com/intersleek1100SR



Uno de los grandes proveedores de ayudas electrónicas para atuneros en España es Nautical. En continua evolución, sus equipos hacen posible la detección de bancos de pesca en áreas muy alejadas mediante sus boyas satelitarias equipadas con sonda, y a distancias medias y cortas, gracias a sonares y sondas. Con estos equipos se puede evaluar la cantidad y tipo de pescado, su movimiento en los momentos próximos a largar la red y durante las maniobras necesarias para su captura, cuando la red ya está en el agua.

Las boyas de pesca actuales incorporan una sonda, de manera que, además de conocer la posición del FAD en todo momento, detecta la presencia de pesca bajo la boya y la presenta en el sistema receptor del buque mediante un gráfico histórico para su análisis. El “patrón de pesca” puede evaluar qué “objetos” o FADs presentan mejores opciones y optar por visitarlos en una ruta programada, lo que supone un ahorro en tiempo y combustible.

Tecnología espacial para la detección y localización

Desde el punto de vista ambiental, las boyas con sonda de la empresa Marine Instruments, ubicada en Nigrán (Pontevedra), han incorporado en sus modelos la “Tecnología Blue” que minimiza el uso de ciertos componentes en la fabricación, como el PVC y plásticos, eliminando el uso de metales pesados. De esta forma se reduce el posible impacto ambiental de las boyas al final de su vida útil.



> Para llegar a este resultado, con las capturas en el copo, el atunero ha tenido que emplear toda su electrónica para “ver” la posición de la red extendida y los movimientos del banco de túnidos. Los sonares son herramientas imprescindibles.

Para la detección a distancias medias y cortas (por debajo de los 5.000 metros) se utilizan sonares de exploración multi-haz de baja frecuencia (24 KHz) y de alta frecuencia (80 KHz), con presentación de imágenes en alta resolución, seguimiento automático de banco de pesca, histograma del pescado, filtros incorporados de interferencias, estabilización de imagen por balance y cabeceo, y grabación de datos para posterior análisis. Los sonares Furuno FSV35 (24 KHz) y FSV85 (80 KHz) tienen una velocidad de procesamiento de señal muy superior a modelos anteriores, con capacidad de utilizar una configuración de doble monitor. Un solo sonar tiene posibilidad de dos presentaciones distintas y simultáneas, trabajando como dos sonares en tiempo real.

En distancias cortas (por debajo de los 500 metros) y una vez largada la red, las sondas de pesca son las herramientas principales para determinar la posición del banco de túnidos y su evolución durante la operación de cerco. La información que aportan permite tomar decisiones sobre la maniobra con la red, con las embarcaciones auxiliares y con el propio buque para un lance con éxito. El diseño de la barquilla, con la disposición de transductores de las frecuencias adecuadas y que cubran las zonas necesarias (fondo, costado de babor, amura de babor, proa, amura de estribor) es parte fundamental en el rendimiento de estos equipos. Dependiendo de los proyectores usados, se puede obtener una buena identificación de la especie a la que pertenecen los túnidos a 400 metros de distancia.

ZAMAKONA YARDS

Nuevos estándares tecnológicos
sostenibles y respetuosos con el medio ambiente

www.zamakonayards.com



RONJA POLARIS TRANSPORTE DE PESCADO VIVO



ÍZARO ATUNERO CONGELADOR



**UNA HÉLICE
PARA CADA FORMA
DE NAVEGAR**



HELICES
Y SUMINISTROS
NAVALES, S.L.

PUERTO DE BARCELONA
Murillo de Gorbán, 14 - 08029 Barcelona
Tel. +34 93 221 80 52 Fax +34 93 221 85 49
e: info@barcelonapropellers.com
www.barcelonapropellers.com



Cabos y Redes, S.A.

Fabricación de hilos, cuerdas y redes para la pesca
MANUFACTURE OF FISHING WIRE ROPES AND NETS
Especialidad en redes atuneras con y sin nudo
SPECIALIST IN KNOT AND KNOTLESS TUNA NETS

Fábrica y oficinas:

C/León Marco Práes, 8 - Apdo. 8
03360 CALLOSA DE SEGURA (ALICANTE)
ESPAÑA

Tfno. +34 965 31 04 00- Fax. +34 96 531 10 81

Delegación:

Dtor. Juan Domínguez Pérez, 54, EL SEBADAL
35008 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
ESPAÑA

Tfno. +34 928 46 07 95- Fax. +34 928 46 60 48
E-mail. caresa@infonegocio.com



> Receptor y antena del sistema mini VSAT de KVH (modelo V7-IP).

> Comunicaciones para los atuneros del siglo XXI

La industria pesquera de altura afronta diversos retos en el aspecto de las comunicaciones satelitarias. Las necesidades de comunicación se han disparado, debido a diversos factores:

- Los técnicos de la empresa armadora, deben poder conectar con el buque para los mantenimientos.
- El tráfico de datos de las operaciones de pesca es cada vez mayor.
- Existe una absoluta necesidad de descargar partes meteorológicos y oceanográficos.
- Es preciso gestionar un importante caudal de llamadas oficinas-buque y de llamadas de la tripulación.

Los sistemas actuales en banda L tienen unos costes de comunicación muy altos para las necesidades actuales de intercambio de datos. Un solo MB (MegaBit) puede costar entre 10 y 20\$. Esto era sostenible cuando los ficheros que se intercambiaban eran de unos cuantos KB (Kilo Bits) o de pocos MB. Pero en la actualidad, el tamaño de los ficheros ha crecido de manera exponencial por lo que las comunicaciones en banda L imponen un auténtico “cuello de botella” para la explotación de un buque de pesca de altura, como es el caso de los atuneros cerqueros congeladores. Los sistemas VSAT suponen una mejora, aunque tienen limitaciones en cobertura y no ofrecen verdaderos servicios multimedia para la tripulación.

Sin embargo, el nuevo sistema de comunicación de banda ancha mini-VSAT de la empresa norteamericana KVH (*Kits Van Heyningen* – Rhode Island USA), diseñado para las

tecnologías actuales de comunicación y económicamente asequible, ofrece nuevas oportunidades para la mejora de la explotación del buque y de las condiciones de vida a bordo, ya que permite las actualizaciones de cartografía electrónica y de manuales técnicos; la posibilidad de realizar cursos online; la recepción de hasta 70 periódicos digitales disponibles en 17 idiomas los 365 días al año, para visualizar en pantalla o para imprimir y entregar a tripulación; además, ofrece vídeo clips sobre noticias y deportes, radio y TV.

A lo anterior, transmitido en *background* y sin afectar al coste ni a la velocidad del plan de datos contratado, se suma la posibilidad de llamadas económicas para la tripulación, llamadas gratuitas desde las oficinas al buque y el acceso a las redes sociales por parte de la tripulación desde sus teléfonos móviles (*smartphones*).

A large black fishing vessel is shown at sea, with its deck and rigging visible. The ship's name 'TANAN' is partially visible on the hull.

LÍDER MUNDIAL EN EQUIPOS DE PESCA Y DE CUBIERTA



NUEVO Pescante de Cerco SK-230

- Ingeniería, diseño y desarrollo de equipos de cubierta y sistemas hidráulicos.
- Servicio y asistencia técnica en cualquier parte del mundo.
- Stock completo de recambios originales y amplia gama de componentes hidráulicos.

*40 años dando servicio
a la flota mundial.*

Pinturas para buques atuneros



> En atuneros como el “Doniene” de Atunsa, destinado en el Índico, las pinturas antifouling deben reunir especiales características.

Un buque atunero que debe mantenerse operativo y sin detenciones a lo largo de años necesita una pintura duradera, que resista el roce de redes y cables, que se oponga a la aparición de biofilm de forma eficaz y que ayude a economizar combustible. En febrero del año 2013 se presentó el último producto de la gama Intersleek de AzkoNobel (International), que utiliza una tecnología de fluopolímeros de liberación lenta.

Desarrollado a partir de los grupos de polímeros resistentes al biofilm, el Intersleek 1100SR controla la adherencia de las bacterias y diatomeas que conforman la base del “limo” o biofilm, antesala de la llegada de organismos incrustantes de mayor tamaño. Los atuneros, al navegar en aguas cálidas y buscando los bancos de túnidos a

velocidad moderada, están más expuestos a las colonizaciones y tienen un riesgo acrecentado respecto de otros tipos de buques.

Libre de biocidas, combinando su aspecto hidrófilo e hidrófugo con la superficie suave de la pintura, ésta reduce la fricción y el consumo de combustible, siendo una aplicación indicada para la navegación lenta. De su alto volumen de contenido en sólidos (72%) resulta un menor desperdicio al ser aplicada y reduce los compuestos orgánicos volátiles (COV) que escapan a la atmósfera. Sólo requiere una única capa completa cada cinco años.

Otro de los procesos de protección de un atunero es la metalización como fórmula para resistir con mayor eficacia a la corrosión. La empresa viguesa Vigra S.L. (Viguesa de Granallados) recubre el acero más expuesto de los atuneros y sus

“pangas” con metales, como el zinc o el zinc-aluminio, tras haber procedido a un chorreo abrasivo de la pieza o superficie a proteger. Esta capa de metal (“capa de sacrificio”) actúa como una barrera física y electroquímica cuyos efectos mejoran el galvanizado. La rugosidad obtenida favorece el perfecto anclaje de las posteriores capas de recubrimiento de la superficie a proteger. La metalización es una técnica que acompaña a las últimas tecnologías en el sector aeroespacial, eólico marino, offshore y construcción naval avanzada. ●

Juan Carlos ARBEX

NOTA: La redacción de MARINA CIVIL agradece al sector tecnológico, industrial y pesquero agrupado en torno a la flota española atunera por su asistencia y documentación.



EL EQUIPO QUE TE MERECE

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.

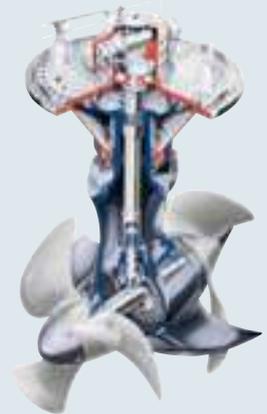
- Excelentes características de maniobra
- Construcción compacta
- Niveles de ruido y vibraciones mínimos.
- Confort y suavidad de manejo inigualables.
- Alto rendimiento y fiabilidad
- Mantenimiento sencillo
- Red comercial y de servicios a nivel mundial.



Elmer A. Sperry Award



SRP



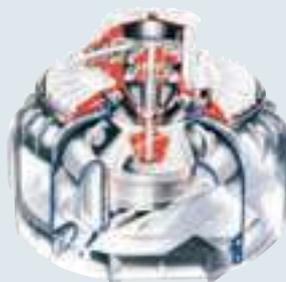
STP



SCD Single



SCD Twin



SPJ



SCP



STT



SRT

SCHOTTEL GmbH
Headquarters
Mainzer Straße 99
D-56322 Spay / Rhein
Tel.: +49 (2628) 61 0
Fax: +49 (2628) 61 300
info@schottel.de

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

La Naval de Sestao completa los “X – Bow” chipriotas

Los PSV “Jane” y “Hercules”



> El PSV “EDT Jane” es un diseño X-Bow de Ulstein Marine.

La numerosa flota especializada que atiende las necesidades de la industria del gas y del petróleo en el Mar del Norte se moderniza con los PSV gemelos “Jane” y “Hercules” del operador chipriota EDT, especializado en buques *offshore*. El proceso de construcción y la definitiva entrada en servicio de ambos buques se han visto retrasados desde que, en el año 2008, su propietario, una naviera igualmente chipriota, decidiera encargar su diseño a la prestigiosa ingeniería noruega Ulstein Design.

The Sestao Shipyard delivers “X – Bow” to Cyprus

PLATFORM SUPPLY VESSELS “JANE” AND “HERCULES”

Summary: The large and specialized fleet supplying the needs of the gas and petroleum industry in the North Sea has been modernized with the twin PSVs Jane and Hercules for the Cypriot operator EDT, specializing in off-shore vessels. Their construction and, finally, entry into service has for both vessels been delayed since 2008 when their Cypriot owners decided to charge their design to the prestigious Norwegian engineering firm Ulstein Design.

En los años 2007 y 2008 se vivieron tiempos de cierta euforia entre los armadores y operadores de buques *offshore*. La mayoría de los astilleros mundiales contemplaban cómo crecía su cartera de pedidos en este tipo de buques significando, en muchas ocasiones, una oportunidad para relanzar empresas en

dificultades. Por desgracia ese no fue el caso de Astilleros de Sevilla, empresa que se encontraba al borde de la quiebra cuando recibió el encargo de construir los dos PSV (*Platform Supply Vessel*) para la Fokida Shipping Co. Ltd., con sede en Chipre. La pareja de PSV’s se integrarían en la flota del operador EDT, nacida en

1980, con el objetivo de reforzar sus 14 unidades de apoyo a plataformas, transporte rápido de trabajadores y de equipos.

Armador y operador eligieron Ulstein Design para definir los nuevos PSV, optando por la configuración estrella de la empresa noruega: los cascos con

proa tipo “X-Bow” plasmados, por primera vez, en el “Bourbon Orca” de 2006. Ideadas y patentadas por Ulstein en el año 2005, las formas “X-Bow” revolucionaron el mundo de los *supplies* hace apenas siete años al aportar, según explicaban sus creadores, menos vibraciones, menor resistencia a las olas, más suavidad en la navegación y disminución de las cabezadas y los pantocazos. Eran virtudes que, por sí solas, resultaban muy apreciadas en el Mar del Norte, donde los duros temporales que azotan esas aguas suponían un reto a la seguridad, un sacrificio complementario para las tripulaciones y una prueba de resistencia para las máquinas.

.....
El “Jane” fue botado en Sevilla y completado en Bilbao

Los diseños “X-Bow” estaban adornados por otras bondades que agradecían los armadores y operadores que confiaban en ellos, como menores impactos en el casco al negociar con mares de proa, capaces de dañar la integridad estructural de los buques; un menor consumo de combustible, al proporcionar menor resistencia al avance; menos emisiones de gases contaminantes, y menos rocciones de mar bañando las superestructuras lo que, en invierno, se traducía por menor formación de hielo sobrecargando la obra muerta del buque.

> Compleja fase de construcción

En 2012, tres años después de ser adjudicada la construcción de los PSV chipriotas a los Astilleros de Sevilla, los especialistas mundiales en flotas *offshore* se preguntaban dónde estaban aquellos buques, supuestamente dispuestos para ser



> Con 950 metros cuadrados disponibles, la cubierta soporta hasta 2.300 toneladas de carga. (Foto LaNaval.)

entregados en 2010. Lo cierto es que los identificados desde la mesa de proyectos como “EDT Jane” y “EDT Hercules” sufrían las calamidades de una empresa envuelta en serias dificultades económicas. Astilleros de Sevilla entró en crisis terminal cuando el casco desnudo del “EDT Jane” había sido botado (septiembre de 2009) y cuando el embrión del futuro “EDT Hercules” consistía, únicamente, en unos cuantos costillares y estructuras de hierro, troceados y apenas recubiertos de chapa.

Propietario y operador consideraron incumplido el contrato con el astillero sevillano en septiembre de 2012, anularon el pedido y reclamaron las cantidades abonadas, con intervención de la Corte de Arbitraje de Londres. No fueron los únicos clientes, ya que la naviera escandinava Vicking también reclamó al astillero una indemnización por su ferry no construido, con devolución de gastos e intereses que hicieron funcionar el mecanismo de los avales bancarios. La sociedad clasificadora (DnV) hubo de reponer sus certificaciones con nuevas



> Puente de navegación del “EDT Jane”. (Foto La Naval.)

fechas. No obstante, lo ya construido por Astilleros de Sevilla era un valor activo y el propietario decidió seguir adelante con la construcción de sus gemelos, encargando el trabajo a la veterana Construcciones Navales del Norte (C.N.N. – La Naval), en Sestao (Vizcaya).

El casco del “EDT Jane”, que había sido botado de proa en el puerto sevillano a causa de los finos que exhibía su popa, fue remolcado desde Sevilla hasta los astilleros de la ría del Nervión (Bilbao). Por su parte, las piezas sueltas del “EDT Hercules” se acomodaron en grandes trailers y góndolas que cruzaron la península Ibérica por carretera hasta las instalaciones del nuevo constructor a orillas del Cantábrico. Un año después del transporte, el primero de los dos buques quedaba completado y desfilaba, con todas las luces de cubierta encendidas, bajo el Puente Colgante que enlaza las orillas de la ría bilbaína. Hubo expectación entre los transeúntes ya que era la primera vez en la historia que el inhabitual diseño “X-Bow” transitaba por el Nervión. Su destino no era el Mar del Norte, sino otro astillero situado en Polonia.

Un diseño offshore para el Mar del Norte

En efecto, las condiciones del mercado habían cambiado desde la fecha prevista de entrada en servicio de los PSV, finales del año 2010. Tres años después, otras eran las necesidades de los clientes y del operador, lo que aconsejaba una reestructuración del PSV chipriota. Tras abandonar La Naval y Bilbao, el destino del “EDT Jane” fue revisar su disposición general para transformarlo en un *ROV Support*, habilitando un hangar adecuado a esta tarea. Además, necesitaba rediseñar el esquema interno de la acomodación para alojar, en las cinco



> El “EDT Jane” amarrado a los muelles de armamento del astillero Crist de Gdansk (Polonia) para completar su equipamiento y adaptación.

cubiertas de proa, hasta medio centenar de pasajeros trasbordados desde tierra hasta las plataformas de trabajo, haciendo funciones de *Fast Crew*.

Una vez reacondicionado en los astilleros Crist de Gdansk, el “EDT Jane” alcanzará un puerto del norte de Noruega donde recibirá una grúa de 70 toneladas. Está previsto que el “EDT Jane” comience a operar como chárter en 2014, en tanto que su gemelo, el “EDT Hercules” confía prestar servicio en el primer trimestre del año.

> Características principales

El “EDT Jane” fue diseñado y equipado para cumplir las siguientes funciones:

- Transporte de cargas (tuberías, equipos) para la industria *offshore*.
- Embarque de graneles sólidos y líquidos en tanques especiales, garantizando un sistema seguro y eficiente del transporte de esas mercancías, tanto en el proceso de carga como en la descarga.
- Capacidad para mantener posición constante mediante DP-2.

Características

- Eslora total 88,80 m
- Eslora entre pp 82,00 m
- Manga 19,00 m
- Punta a cub. Ppal. 8,00 m
- Calado máximo 6,60 m
- Peso muerto 4.540 tn

Capacidades (*)

- Combustible 1.128 m³
 - Agua potable 1.261 m³
 - Agua de lastre 1.520 m³
 - Lodos 756 m³
 - Cubierta principal (superficie) (*) 950 m²
 - Capacidad cubierta (peso) 2.300 tn
 - Carga seca (*) 388 m³ (6 tanques)
 - Propulsión Potencia total 6.320 kW
 - Velocidad 15,5 nudos
 - Tripulación (*) 23
- (*) Antes de transformarse en Gdansk

Clasificación

Det Norske Veritas

⊗ 1A1 E0, SF,DK(⊗), HL(⊗), LFL*, DYNPOS AUTR, CLEAN DESIGN, COMF-V(3), NAUT-OSV(A), ICE C Bandera de Chipre



> Los cuatro generadores Wärtsilä proporcionan 6.320 kW a dos hélices acimutales Schottel. (Foto La Naval.)

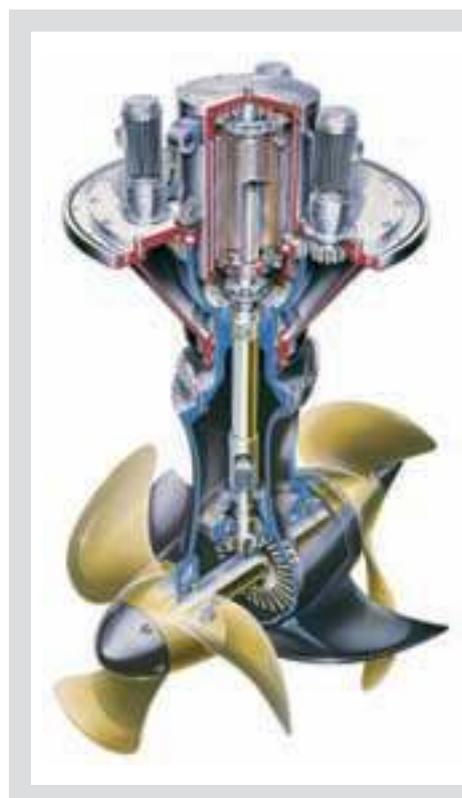
> Maquinaria principal y propulsión

El “EDT Jane” dispone de un avanzado sistema de propulsión diesel eléctrica, consistente en una planta eléctrica compuesta por cuatro generadores que alimentan la propulsión y la energía de servicio utilizada por el buque. Los elementos del sistema son cuatro generadores Wärtsilä (modelo 9L20), con 1.580 kW de potencia cada uno, a velocidad nominal a 900 r.p.m. Mediante cuadros eléctricos principales a 440-V y dos convertidores para propulsión eléctrica, se accionan dos hélices acimutales Schottel de 2.500 kW (modelo SCD2020) con un diámetro de 2.700 mm.

Los astilleros españoles se posicionan en el mercado de buques sofisticados

Los motores principales de los dos buques de EDT, el “Jane” y el “Hercules” han sido lubricados por CEPSA (Mobilgard 412).

Para la maniobra y el posicionamiento dinámico, el buque cuenta con hélice acimutal y retractable Brunvol, de 850 kW de potencia y un diámetro de 1.650 mm, además de hélice en túnel, también



Brunvol, con 2.450 mm de diámetro y 1.200 kW de potencia. El “EDT Jane” está equipado con dos generadores diesel de puerto Cummins, de 300 kW cada uno, y un generador de emergencia de la misma marca con 150 kW, a 1.800 r.p.m.

> Maquinaria de cubierta y equipos

El buque cuenta con equipos neumáticos para albergar y manipular graneles formados por seis tanques para carga seca, un compresor doble BHS (*Berg und Hüttenwerk*), dos eyectores para la limpieza de los tanques, dos separadores de agua y dos sistemas separados de carga/descarga, convenientemente monitorizados. Los tanques requieren mantenimiento mínimo y consiguen un alto nivel de vaciado mediante “cyclones” y fluidificadores. Los mecanismos empleados carecen de partes móviles y filtros, logrando remover

Por primera vez, un buque construido en astilleros españoles se equipa con los propulsores Schottel Combi Drive SCD 2020 (2.500 kW), en su versión STP (Schottel Twin Propellers). Es un propulsor de alta eficiencia que proporciona maniobrabilidad, con economía de espacio interior. Derivado del clásico Schottel Rudder Propeller (SRD), el SCD recibe el apelativo de “combi” por tratarse de un sistema híbrido, donde el motor eléctrico se coloca verticalmente en el interior del propio tubo de soporte de las hélices. Las hélices gemelas giran en el mismo sentido.

> Esquema interior del propulsor Schottel SCD 2020 de dos hélices. (Foto cortesía de Schottel.)

eficientemente el cemento y otros productos en polvo de los fondos de los tanques. La gestión de los procesos de carga y descarga se encomienda al *Bulk Handling Systems*, estandarizado para buques PSV.

En cubierta, el PSV utiliza una grúa electrohidráulica telescópica para 2 toneladas de carga y brazo de 17 m de alcance. Como maquinaria auxiliar figuran dos winches de 10 toneladas de tiro, con 230 metros de cable de 22 mm de diámetro. El “EDT Jane” utiliza Posicionamiento Dinámico de Clase II, con dos operadores, control redundante, impresora y dos alimentadores de energía.

TUBE-MAC PIPING TECHNOLOGIES (TM) ha realizado en ambos buques la fabricación, montaje y pruebas, de la tubería hidráulica de los sistemas de bombas de carga de Framo, hélices maniobra de Brunvoll, grúas de Heila, así como

las líneas de los sistemas de gases oxígeno y acetileno.

Así mismo se ha prefabricado, instalado y probado las tuberías en alta presión del sistema de extinción de incendios mediante agua nebulizada de Marioff.

Además para el buque B342 TUBE-MAC PIPING TECHNOLOGIES ha realizado la fabricación y montaje de la totalidad de la tubería de los servicios generales del buque desde la cuaderna 71 hacia proa y hasta diámetro <DN50.

Estos trabajos se han llevado a cabo con un equipo de montaje de cuarenta personas, durante un periodo de tiempo de 12 meses.

Como es habitual para proyectos de esta entidad, TM ha desplazado una nueva unidad autónoma de montaje de 12 metros, equipada con almacén de tubería y componentes, así como de taller y oficina de producción. Tube-Mac

Piping Technologies dispone ya en España de forma permanente, tres de estas unidades de montaje (TM-CWU-40) realizando trabajos en distintos astilleros.

> Cuidada habilitación

La Naval de Sestao ha confiado en la empresa Oliver Design para la elaboración del Proyecto de Interiores y para la ejecución “llave en mano” de la habilitación. En todo momento, Oliver Design ha trabajado en estrecha colaboración con el Astillero en base al proyecto básico elaborado por Ulstein. El resultado final, aun tratándose de un buque de trabajo, ha sido conseguir una acomodación con elevados estándares de calidad y de confort, buscando la optimización de todos los espacios y el máximo aprovechamiento, con el objetivo fundamental de facilitar y elevar a niveles máximos la calidad de vida de los tripulantes a bordo.

Pintura

Complemento práctico del artículo monográfico sobre pinturas, incluido en las páginas de esta edición, este es el esquema de revestimiento proyectado por Hempel para las dos construcciones de La Naval: “EDT Jane” y “EDT Hercules”.

Fondos:

- 2 capas de imprimación epoxi HEMPADUR 17630 A 125µ/capa.
- 1 capa de selladora HEMPADUR 45182 a 50µ.
- 2 capas de antiincrustante y autopulimentante HEMPEL'S A/F GLOBIC 6000 75950 a 100µ/capa.

Costados:

- 2 capas de imprimación epoxi HEMPADUR 17630 A 125µ/capa.
- 1 capa de poliuretano HEMPATHANE TOPCOAT 55210, naranja 53246 a 50µ.

Tanques de lastre:

- 2 capas de imprimación epoxi HEMPADUR 17630 A 160µ/capa, de acuerdo con la resolución IMO en vigor para este tipo de tanques.

Tanques slops, aceite, aguas grises y aguas de taladro:

- 3 capas de epoxi fenólico (novolaca) HEMPADUR 85671 a 100µ/capa.

Tanques de agua potable:

- 2 capas de epoxi sin disolventes HEMPADUR MULTI-STRENGTH 35530 a 175µ/capa.

Tanques BSO y tanques de metanol:

- 3 capas de epoxi fenólico (novolaca) HEMPADUR 85671 a 100µ/capa.



> Habitación.

Los espacios tratados por Oliver Design han sido:

- Puente de gobierno y navegación
- Cubierta C de Oficiales, con cuatro camarotes y sus aseos individuales.
- Cubierta B, con salones y 3 camarotes
- Cubierta A, con cuatro camarotes, comedor, cocina y gambuzas
- Cubierta principal, con el control de máquinas, gimnasio, hospital, vestuarios y lavandería
- Cubierta *tween*, con el local de cuadros eléctricos y el vestuario.

La ejecución de la obra de habilitación ha requerido, desde el inicio, atenciones especiales ya que el buque debía de cumplir con las exigencias del proyecto de Ulstein y dar respuesta a las altas exigencias relativas a ruidos y

vibraciones. Por tal motivo merece ser destacado el capítulo de los aislamientos. Además del aislamiento térmico, se ha instalado un complejo sistema de tratamiento para la reducción y la amortiguación de las vibraciones, así como del ruido estructural, de impactos y aéreo.

Toda la habilitación ha sido fabricada y montada a bordo mediante un sistema flotante (*box in box*) que evita cualquier tipo de contacto rígido de la misma con la estructura del buque. Para conseguirlo, Oliver Design ha utilizado personal altamente cualificado y materiales de alta calidad, como los aislamientos Isover Ultimate Marine, sub-pavimentos y tratamientos viscoelásticos de *Sika Floor Marine*, mamparos, techos y puertas de Isonell, así como otros materiales aportados por fabricantes de

prestigio nacional e internacional. Una vez completadas con éxito las pruebas de mar, el “Jane” ha obtenido la certificación COMF relativa a ruidos y vibraciones.

El conjunto del mobiliario ha sido fabricado con tablero contrachapado fenólico, chapeado en maderas naturales. Los pisos decorativos son de vinilo imitando diferentes tipos de maderas. El conjunto de cortinas, tapicerías, sillas, sofás y colchones de alta calidad completan una instalación visualmente relajante y confortable. Todos los materiales utilizados disponen de los correspondientes certificados IMO y cumplen los requerimientos en cuanto a resistencia a la combustión, baja propagación de llama, emisión de humos y gases tóxicos, etc., exigidos por la Sociedad de Clasificación y por la bandera. ●

Juan Carlos ARBEX

Es la mayor draga “split” construida en España

Nodosa Shipyard entrega la draga “Moustakbal II”



> La draga “Moustakbal II”, de casco partido, en pruebas en la ría de Pontevedra. Su cántara de 1.500 metros cúbicos de capacidad es la mayor construida en España en un buque de este tipo.

La draga “Moustakbal II”, de casco partido, succión en marcha y con 1.500 metros cúbicos de capacidad de cántara, ha sido entregada por los astilleros Nodosa Shipyard a la naviera de Marruecos Drapor. Es la mayor de este tipo construida en España. Su diseño es enteramente responsabilidad del astillero de Marín (Pontevedra), que se afianza como uno de los mayores especialistas europeos en este tipo de buques. Para el equipamiento de la nueva draga, Nodosa Shipyard ha contado con la colaboración de una firma holandesa que ha aportado equipos de dragado.

Biggest dredger of its kind built in Spain

NODOSA SHIPYARD DELIVERS THE DREDGER “MOUSTAKBAL II”

Summary: The Split hull, trailing suction dredger Moustakbal II with 1,500 cubic metres capacity, has been delivered by the Nodosa Shipyard to the Moroccan ship-owners Drapor. It is the biggest of its kind built in Spain. Designed in its entirety by the Marin shipyard in Pontevedra, a European specialist in vessels of this kind. The on-board dredging equipment has been provided by a specialist. Dutch firm.

La draga de casco partido, construida por Nodosa y botada en diciembre de 2013, trabajará para la empresa Rimal (Le Sable Vert), perteneciente al Grupo Drapor de Marruecos con sede en Casablanca. Se trata de una corporación con elevada actividad en los puertos y costas del norte de África, especialmente en puertos de la fachada atlántica de Marruecos. Los datos de la ANP (Agencia Nacional de Puertos) de Marruecos indican que el coste anual de dragado (2012) de los puertos de la nación suponen unos 137 millones de dirhams anuales (12,3 millones de euros), siendo la arena el material más extraído, sobre todo en la costa del Atlántico.

La capacidad de la cántara de esta draga es de 1.500 m³, la más grande en su tipología construida en España. A diferencia de la primera “Moustakbal”, construida en 1999 por astilleros holandeses para la compañía Drapor, esta nueva unidad consigue una descarga de arena mucho más rápida y versátil. En el año 2011, Nodosa construyó una draga de similares características para la naviera gallega Canleamar S.A., bautizada como “Omvac Diez”. Igualmente del tipo *Trailing suction hopper dredge*, pero con cántara de 1.200 metros cúbicos y adaptada a la extracción de arenas hasta una profundidad máxima de 30 metros.

Diseñada íntegramente por Nodosa Shipyard

Gracias al diseño de Nodosa, y cuando se trata de extraer arenas con una densidad de 1.200 kg/m³, la cántara puede ser cargada completamente en menos de 90 minutos. Para conseguirlo la “Moustakbal II” dispone de una bomba de succión suministrada por IHC Merwede (modelo HRLD 123-30-70), especialmente optimizada para



> El casco de la draga se abre longitudinalmente y permite un rápido vaciado de la arena extraída.

reducir los tiempos de carga y descarga. La bomba se acciona con un motor eléctrico ABB de 1.000 kW a través de reductora Eisenbeiss. Para facilitar las labores de descarga del material acumulado en la cántara a través de tubería, una bomba Nijhuis (HGT1-350.500), accionada por un motor eléctrico ABB de 500 kW, fluidifica la carga a través de 48 toberas y 2 “cañones” jet, consiguiendo disminuir los tiempos y logrando la completa descarga en menos de 50 minutos. El arranque y regulación de las bombas se realiza a través de variadores de frecuencia ABB.

> Casco partido

La draga puede descargar el material de tres maneras diferentes. La primera, gracias a la apertura del casco, con una descarga inmediata y controlada. La segunda, con la bomba de dragado y a través de tubería flotante, a una distancia mínima de 1.000 metros y, normalmente, a más de 1.200 m con un desnivel de más de

10 m. La tercera, también con la bomba de dragado, lanzando la carga por la proa gracias a la tobera *rainbow* instalada para tal fin.

El buque ha sido certificado por Bureau Veritas

La draga es propulsada por dos motores principales Caterpillar (3512C-HD), de 1.408 kW a 1.500 r.p.m. cada uno, acoplados a un propulsor azimutal Schottel (tipo SRP1012 CP) con hélice de 2.100 mm de diámetro y paso variable. Gracias a esta propulsión la “Moustakbal II” dispone de gran maniobrabilidad, potenciada por una hélice a proa de accionamiento hidráulico, de 250 kW. La velocidad del buque llega a los 12 nudos. Cada uno de los motores principales lleva acoplado un alternador Leroy Somer, de 1.540 KVA, que proporcionan al buque la energía eléctrica necesaria para las maniobras de navegación y de dragado.

Cada generador aporta su potencia al cuadro principal, en un sistema de barras partidas acoplables para la transferencia de carga. Los dos cuadros principales están interconectados mediante interruptores automáticos, logrando versatilidad y seguridad en el suministro eléctrico. La instalación eléctrica ha sido realizada por la empresa FASE Proyectos e Instalaciones, así como el suministro y fabricación de los cuadros eléctricos.

Adicionalmente, el buque cuenta con un grupo electrógeno Caterpillar (C-18), de 466 kWe a 1.500 r.p.m., y un grupo auxiliar Caterpillar (C4.4), de 86 kWe, para el uso en puerto.



> Con el buque en la grada se aprecian la disposición de la cántara y de los elementos de cubierta.

Además de las bombas de dragado y el jet, la draga dispone del completo equipamiento de dragado suministrado por la holandesa IHC Merwede, con tubería de 700 mm de diámetro. El diseño y disposición de todo el equipo de dragado ha sido realizado en estrecha colaboración entre los departamentos técnicos del astillero, el armador Drapor y la mencionada firma holandesa. Dicho equipo se compone de:

- Bomba de dragado Tipo HRLD 123-30-70, de 965 kW a 413 r.p.m.
- Tubo de succión de 700 mm de diámetro, para dragar hasta a 30 m de profundidad, con cabezal del tipo "California".

- Bomba jet de 500 kW.
- Sistema jet formado por 48 toberas y 2 "cañones" hidráulicos con control remoto.
- 3 pescantes y 3 winches para izado y arriado del tubo de succión.
- 2 sistemas de compensación de olas, que permiten trabajar de forma óptima y en modo corto en profundidades menores de 15 m.
- 9 válvulas de guillotina y dos compuertas para descarga de la arena.
- 1 winche para la conexión de tubería flotante por proa.
- 1 tobera "Rainbow nozzle" en proa.
- 1 dispositivo telescópico para rebose de agua en la cántara (overflow).

Realiza dragado en marcha y por succión

Para el manejo de todo el sistema de dragado, se ha dispuesto de un control y monitorización desde el puente de gobierno suministrado por IHC Merwede. La instalación hidráulica, llevada a cabo por HIVISA, consta de tres grupos de 160 kW para operación del equipo de dragado y

hélice de maniobra de proa, dos grupos de 100 kW para las maquinillas de amarre y fondeo, un grupo de 40 kW para la grúa y dos de 11 kW para el mantenimiento de cierre de las balbas del buque. También HIVISA, suministró el sistema de cierre y apertura del buque, de diseño propio, compuesto por dos cilindros hidráulicos de 822 Tn de tracción cada uno, que cuentan con sus correspondientes bombas, bloques de válvulas, autómatas y paneles de control. Asimismo hizo también la hélice transversal de proa de 250 kW accionada por motor hidráulico.

> **Maquinaria de cubierta y auxiliar**

El equipo de amarre y fondeo es de Ibercisa (Modelo MAN-H/H/34-S/1), que ha proporcionado dos molinetes hidráulicos en proa y uno en popa para dar servicio durante trabajos de dragado. La grúa plegable Guerra (M400 24A5), montada en proa y a babor, tiene una capacidad de izada de 2.025 Kg en 360°, a una distancia de 13,70 m de radio. El bote de rescate es de Narwhal (SV 420) y el pescante, de Ferri (SERIE 1872), tiene 0.9 toneladas de capacidad y 3,5 m de



> Los cilindros hidráulicos tienen una fuerza de 822 Tn cada uno, y permiten abrir los cascos 45°, lo que supone una apertura en el fondo de casi 4 m entre los mismos.



> Sala de máquinas, con uno de los dos motores Caterpillar que conforman la planta motriz del buque.

radio. La “Moustakbal II” cuenta con dos depuradoras de gas oil Alfa Laval (MAB 103 B-24), tres compresores Kaeser, separador de sentinas RWO (Skit/S-DEB 1,0 - OMD-24) y bombas Azcue para atender los servicios de a bordo.

Todos los ventiladores y textractores de la sala de máquinas son de CONAN/TALLERES ZITRON.

La habilitación “llave en mano” fue encomendada a la empresa Navaliber, afincada en Vigo. El departamento de diseño de Navaliber creó una nueva línea de mobiliario específica para la draga, combinando formas, materiales y acabados, empleando elementos de compartimentación pirorresistentes (paneles, techos y puertas homologados con certificado MED) y mobiliario.

La acomodación consta de puente de gobierno con oficina y aseo anexos en Cubierta Puente; dos camarotes de jefes con aseo privado y tres camarotes dobles de tripulación, con aseo común en la Cubierta de Oficiales; tres camarotes dobles, salón comedor, aseo común, cocina, gambuza y vestuario en la Primera Cubierta. La totalidad de la acomodación está climatizada por

Frimarte, con una unidad de expansión directa del refrigerante (R-507A), compresor Bitzer y control

automático de Siemens localizado en el puente de gobierno.

El tratamiento de superficies de superestructura y costados O.V. y O.M., mediante chorreo libre, con granalla al grado SA 2,5 y la aplicación de pintura lo ha realizado la empresa PINTUVAL, siguiendo la especificación de HEMPEL.

Los equipos de radio y navegación instalados por ERB (Electrónica Rias Baixas) cumplen los requisitos del SMSSM Zona 3 y constan, entre otros, de los siguientes elementos:

Consola de Gobierno

- Radar Simrad, modelo Aarhus.
- Radar Simrad, modelo TX06S.
- Chartplotter Simrad.

Características principales “Moustakbal II”

- Eslora 77 m
- Manga 14 m
- GRT 1.542 m
- Capacidad 1.500 m³
- Motor principal 2 x 1.408 kW (Caterpillar)
- Propulsión azimutal Schottel
- Velocidad 12 nudos

Clasificación: Bureau Veritas

BV I ✕ HULL ● MACH, Split Hopper Dredger, Unrestricted Navigation, dredging over 15 miles from shore.



> El puente de gobierno de la draga dispone de todos los elementos que exige su clasificación.

- Piloto automático Simrad AP80, para sistemas de gobierno Schottel.
- Corredera Walter.
- Ecosonda de navegación Koden.
- AIS Simrad.
- Sistema de control y vigilancia en puente Jotron.

Otros sistemas

- Compás satelitario, girocompás y repetidora Simrad.
- Radiobaliza, respondedores radar y radioteléfonos Simrad.
- Consola SMSSM Zona 3 de Sailor.
- Video-vigilancia en sala de máquinas y en mástiles de proa y popa. ●

Juan Carlos ARBEX



> El comedor de la "Moustakbal II", como el resto de la habitación y el mobiliario, ha sido específicamente diseñado para el buque. Tiene capacidad para alojar a catorce personas.



NAVALIBER

Urban living at sea

50 años de experiencia en habitación naval



**C/ Outeiro do Ferro, 45-A
36316 Vincios - Pontevedra
Tel. +34 986 46 96 22
www.navaliber.com**

- Ingeniería de desarrollo.
- Proyecto decorativo.
- Fabricación y montaje.
- Entrega "llave en mano".



www.astillerosarmon.com

**Orgullosos
de nuestro trabajo**



La garantía de más de 800 buques construidos



Avenida del Pardo s/n - 33710 Navia - Asturias (Spain) - Tif.-(+34) 985 631 464 - armon@astillerosarmon.com

“BIPO INAPESCA” es el primero encargados al Grupo Armón para el Instituto Nacional de Pesca de México

Armón entrega el nuevo buque de investigación pesquera y oceanográfica



> El nuevo buque oceanográfico “BIPO INAPESCA” durante las pruebas de navegación.

El “BIPO INAPESCA es un buque de investigación pesquera y oceanográfica que lleva a cabo sus funciones en aguas del Pacífico. Dicho buque fue construido para el Instituto Nacional de Pesca (Inapesca) de México que marca una nueva etapa en la investigación pesquera para dicho país.

La construcción del buque fue adjudicada al Grupo Armón en su factoría de Vigo, donde dicha empresa ya ha construido más buques de este tipo y donde tiene una consolidada experiencia en

estas construcciones que se ha ido ganando paulatinamente. En la actualidad es reconocido internacionalmente en el segmento. Ahora mismo construye buques de diversas clases y

tamaños en sus factorías distribuidas entre Galicia y Asturias, para distintos países de diferentes continentes de todo el mundo siendo uno de los principales astilleros de España.

BIPO INAPESCA first newbuild by the Armon Group for the National Fishing Institute of Mexico

ARMON DELIVERS NEW FISHING AND OCEANOGRAPHIC RESEARCH VESSEL

Summary: The fishing and oceanographic research vessel BIPO INAPESCA, built for the National Fishing Institute and now operating in the Pacific, marks the beginning of a new era in fishing research in Mexico.



> Vista de la zona de proa de cubierta.

Características principales

• Eslora total	59,23 m
• Eslora entre perpendiculares	52,82 m
• Manga de trazado	13 m
• Puntal hasta la cubierta principal	8,00 m
• Calado de diseño	5 m
• Calado máximo	4,65 m
• GT	2.400 Tn
• Capacidad de combustible	441,2 m ³
• Capacidad de agua dulce	55 m ³
• Capacidad de lastre	104,4 Tn
• Tripulación:	
- Hombres	18
- Científicos	20

El buque está construido en su totalidad en acero para uso naval, calidad A, tanto para el casco como para la superestructura y puente de gobierno.

El "BIPO INAPESCA" pasó todas las pruebas de navegación y ha empezado a prestar servicio.

El buque ha sido clasificado por la **AMERICAN BUREAU SHIPPING** con notación de clase:

✕ A1 ✕ AMS ✕ ACCU, CIRCLE (E),
SPECIAL SERVICE OCEANOGRAPHIC
RESEARCH VESSEL.

Marca un nuevo hito en la construcción de este tipo en los Astilleros Armón

> Propulsión y maquinaria auxiliar

La propulsión de este buque es del tipo mixto **diesel eléctrico**. Para ello lleva dos motores eléctricos **INDAR** Mod. ACP-710-L/8; con una potencia cada uno de 1.050 kW, a 690 V AC. Dichos motores eléctricos transmiten la potencia a través de eje a una hélice marca **FUNDIVISA** con palas fijas de 5 palas y 320 mm de diámetro que le proporciona al buque 14 nudos de velocidad.

La planta generadora está compuesta por 3 generadores **CATERPILLAR C32; 1333 HP (994kW)** con un alternador **LEROY SOMER; 950 kW, 1.800 rpm/60Hz/690 V AC** cada grupo que le da una potencia total instalada de casi 3.000 kW. Todos estos grupos cumplen con el **TIER 2** en requisitos de emisiones a la atmósfera.

Por otra parte dispone de un generador de emergencia y puerto tipo diesel **CATERPILLAR C9; 250 kW** alternador **LEROY SOMER; 1.800 rpm/60Hz/440 V AC**.

Todas las bombas instaladas a bordo para servicio del buque son de la marca **AZCUE**.

Para las maniobras incorpora sendas hélices transversales una a proa y otra a popa de pala fija y una accionada por un motor eléctrico de 330 kW a proa y una hélice transversal a popa con una potencia de 200 kW.

Está equipado con tecnología punta

> **Maquinaria de cubierta**

En la cubierta lleva:

- Incorporado para las labores de arriado e incorporación de equipos una grúa pórtico a popa con una capacidad de carga de 10 Tn a 45°.
- Un grúa pórtico lateral con una capacidad de 5 Tn a 45°.
- Una grúa a popa de 74 Tn a 15,8 m.
- Un bote de rescate con una velocidad de 14 Kn.
- Vista general del puente de gobierno.
- Una maquinilla en popa para arriado de aparejos de la marca **IBERCISA MQ-E/50/6000-8**.
- Un molinete a proa **IBERCISA MQ-E/50/6000-8**.
- Un cabrestante **IBERCISA MCS-E/50/400**.
- Net Tambores **IBERCISA TR-E-2x120, 2x7**.
- Oceanográfico y cabrestante hidrográfica **IBERCISA MO-E/40/4000-6**.
- Cabrestante **ROV FLUIDMECANICA 40-1000-IT-RED-E-CD**.
- Cabrestante Palangre **NÚÑEZ VIGO TPN-51B**.



> El buque visto por la popa donde se aprecia el pórtico y rampa de popa.



> Aspecto de la sala de máquinas.



> Sala de control del ROV.

Para las operaciones de investigación oceanográficas dispone de un:

- ROV SUB-ATLANTIC SWL 1580 KQ.
- 2x Snatch block SWL 20.
- 6x SQUID Jigging Fishing Machines HAMADE MY-7.
- 2x Aft Capstain 3,5 T 15 M/MIN.

- CTD HIDRONAUT 24 tubos.
- Un bote de trabajo para 6 personas.

Bajo cubierta están los laboratorios para la investigación y estudio científico. Dispone por otra parte de una sala donde los técnicos controlan el ROV que incorpora el buque.

> Puente de gobierno

En el puente van todos los controles tanto de navegación y comunicaciones. Para ello dispone de sendas consolas a proa y popa donde van dispuestos tantos los equipos de navegación y comunicaciones como el sistema de posicionamiento dinámico, todos de última generación.

La empresa lo ha construido en la factoría de Astilleros Armón de Vigo

Por otra parte en el puente dispone de un puesto de control monitorizado de todos los equipos de la sala de máquinas y control de la propulsión así como la maniobra.

Por otra parte en la consola de popa tiene incorporados los controles del pórtico así como maquinilla de aparejos.

Los equipos de comunicaciones y navegación. El puente de gobierno



> Vista consola de proa en el puente.



> Vista general del puente.

dispone de consolas con los controles sobre la propulsión y maquinillas para la maniobra.

Incorpora la última tecnología para la localización y evaluación en las profundidades marinas

> Equipos de comunicación y navegaciones

Los equipos de navegación y comunicaciones disponen de:

- Sonda científica **KONGSBERG EK60**.
- Ecosonda multihaz, de alta resolución **KONGSBERG EM302**.
- Ecosonda científica **KONGSBERG TOPAS PS018**.
- Pesca sonar omnidireccional **KONGSBERG SIMRAD SX93**.
- Sistema de referencia de movimiento **KONGSBERG Seapath 330 +**.
- Sensor de velocidad del sonido **SIMRAD**.
- Hidrográfico estación de trabajo **KONGSBERG HWS SIMRAD**.
- Sonda Net eco FX 80.
- Sistema de monitoreo de arrastre **KONGSBERG ITI**.
- Sistema de monitoreo Catch **KONGSBERG PI50**.
- Estación meteorológica **SEQUOPRO WEATHERPAK - 2000**.
- Datos Marinos **KONGSBERG MDM 500**.
- DGPS **SIMRAD SEASTAR 9200 G2**.
- Posicionamiento dinámico C -POS **PRAXIS**.
- Piloto automático **SIMRAD AP80**.
- Giroscópico **SIMRAD GC80**.
- Ecosonda **SIMRAD GDS101**.
- AIS **SIMRAD MX535A**.
- RADAR **SIMRAD S JRC JMA- 932B -SA**.
- RADAR **SIMRAD X JRC JMA- 922B - 9XA**.
- ECDIS **SIMRAD JRC -ENE - 701B - FOO**.
- VDR **SIMRAD CCI Y- 1800**.
- **BNWAS Navitron NT990 BNWAS / 112/24V**.
- **GMDSS A3 SIMRAD MOD 6334A**.
- Radiogoniometro **SIMRAD TD- A440 - 2 (16)**.
- Sonda Hidrográfica EA600 **KONGSBERG EA 600**.
- ACÚSTICA DE ALTA PRECISIÓN DE POSICIONAMIENTO **KONGSBERG HiPAP 501**. ●

Con Omron siempre a "ON"

Fuente de alimentación trifásica S8VK-T



Calidad y diseño al mejor precio...

Resistente

Amplio rango de temperatura (-40 a 70°C).
Resistencia a vibración 5G

Tamaño compacto

Con un cuidado diseño para conseguir desarrollar una de las fuentes más compactas del mercado.

Larga vida

Alta expectativa de vida, hará que esté con nosotros por muchas generaciones.



...lo que marca la diferencia

Llámenos...

📞 902 100 221

@ omron@omron.es

🌐 omron.me/socialmedia_ib

Industrial.omron.es



En busca de eficiencia

El “Monte Arucas”, al servicio de la EMSA



> El “Monte Arucas” (ex “Urania Mella”) prueba sus equipos de recogida de vertidos de hidrocarburos en aguas de Galicia, dentro del dispositivo comunitario de emergencias marítimas de la EMSA en el golfo de Vizcaya.

El pequeño buque tanque “Urania Mella”, construido por astilleros Cardama en 2009 para Sertosa Norte (Grupo Ibaizabal) y fletado por Salvamento Marítimo para la recogida de hidrocarburos en el mar, sigue cumpliendo con su inicial función: mantenerse en *stand by* para hacer frente a un accidente en las costas atlánticas gallegas y europeas. La remodelación llevada a cabo por astilleros Armón, en Burela, es fruto de la iniciativa empresarial y de la Unión Europea.

En el año 2012, las restricciones presupuestarias aconsejaron a Salvamento Marítimo encontrar la fórmula más idónea de mantener en servicio el “Urania Mella”, como garantía de respuesta ante

un posible accidente frente a la costa gallega y en cumplimiento del Plan Nacional de Salvamento. La respuesta llegó desde la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA), seleccionando

al buque como unidad de recogida de vertidos acaecidos entre Galicia y la Bretaña francesa, pero con base habitual en las proximidades del DST de Fisterra (Ferrol – A Coruña).

In search of efficiency

THE “MONTE ARUCAS” IN THE SERVICE OF EMSA

Summary: The small tanker Urania Mella, built by the Cardama shipyard in 2009 by Sertosa Norte (Ibaizabal Group) and chartered by the Spanish Maritime Safety Agency to help clean up oil spills at sea, continues to meet its original brief: staying on stand-by for emergencies on the Galician and European Atlantic coasts. Its refurbishment at the Armon Shipyard in Burela was thanks to the company’s initiative with European Union backing.

La ayuda financiera comunitaria recibida por Ibaizabal, como armador del nuevo buque, tenía el doble objetivo de mantenerlo como tanque recogedor en emergencias y, simultáneamente, facilitar su explotación comercial y rentabilidad. Para conseguirlo, el buque debía modernizar todos sus equipos, aumentar su capacidad oceánica y adaptarlo como embarcación de aprovisionamiento de combustible.

> Nuevos equipos y actividades del remodelado “Monte Arucas”

Para incrementar la velocidad y mejorar el comportamiento en la mar, se extendió y modificó radicalmente la proa, aportando un bulbo que alargó la eslora total en 6,49 m, después de las pruebas desarrolladas en el Canal de Experiencias de la Escuela de Ingenieros Navales. En la sala de máquinas se transformaron los motores propulsores existentes, Dresser Rand - Guascor (modelo SF240TA-SP) de 537 kW de potencia, para cumplir con la normativa TIER II, acoplando dos nuevos generadores, también Guascor (modelo SF180TA-SG) de 455 kVA, clasificados por Bureau Veritas como AUT UTMS.

Para mejorar la maniobrabilidad, en el “Monte Arucas” se modificaron los dos propulsores azimutales originales, Schottel 330 Onatra. La empresa Sistemar (Grupo Cintraval), eliminó las toberas y se adaptaron las hélices a unas CLT (*Contracted Loaded Tip*), diseñadas por la I+D de firma española y que proporcionan mayor rendimiento, maniobrabilidad y ahorro de combustible. En el nuevo bloque de proa se ubicaron motores auxiliares, necesarios para generar la potencia eléctrica para la carga y descarga de



> Maniobra con *skimmers* en el “Monte Arucas”.

hidrocarburos y resto de servicios. También se montaron todos los cuadros eléctricos y arrancadores de bombas de carga, así como elementos de potencia para incrementar la capacidad de recogida de los derrames.

El nuevo espacio de proa y la cámara de máquinas original de popa han sido clasificadas como cámaras de máquina desatendida. En Armón se montaron dos grúas, una en cubierta principal para el servicio de búnker y otra en popa para el manejo de las mangueras de descarga, atendiendo a los nuevos *manifolds*. En los tanques se montaron tres bombas de pozo profundo de 250t/H y dos de 100, para FO y GO respectivamente. Se renovó completamente la tubería, valvulería y equipos requeridos por la cota de petrolero y cumplir con los requerimientos de clase, administración y *vetting*.

J&L Carral suministró dos molinetes, máquinas combinadas, de ejecución simétrica a colocar en proa, para amarre y fondeo modelo CHA1/R/20/30.

Accionamiento mediante motor hidráulico acoplado a una reductora de engranajes en constante baño de aceite. Dispone cada una de ellas de un carretel y un barcotén para cadena de Ø 30 calidad Q3, equipados todos ellos con frenos y embragues de accionamiento manual. Dos cabirones. Capacidad estática del freno del carretel 20 Tn en 1ª capa. Eje montado sobre casquillos de bronce y rodamientos con jaula metálica lubricados por aceite y grasa. Imprimación y acabados en pintura especial para ambiente marino.

En cubierta, por su contrato de disponibilidad de cuatro años con la EMSA, se han añadido un *skimmer* de control a distancia y alto rendimiento, con quinientos metros de barreras para contención de derrames montados en dos carretes fijos. En la actualidad, el “Monte Arucas” está fletado con Cepsa para prestar servicio de búnker en sus zonas de operación. Su tiempo de respuesta ante una emergencia ha sido fijado por la EMSA en veinticuatro horas. ●

Buques, diseños y programas

Ingeniería española



> El auge de nuevas fuentes de energía menos contaminantes, como el GNL, impulsan la ingeniería naval a nivel mundial. En la imagen, cuatro metaneros Q-Max.

La intensa actividad que desarrollan los astilleros españoles de tamaño medio, la mayoría de ellos situados en la costas atlánticas, son el reflejo y la directa consecuencia de un tejido empresarial y profesional muy maduro, competitivo, integrado en el elevado nivel de la tecnología europea y soportado por una ingeniería naval y oceánica de prestigio internacional.

Si se pudiera hacer un breve resumen de los más destacados incentivos que impulsan la I+D+i de la ingeniería naval y oceánica española e internacional en estos últimos tiempos, es imperativo hablar del medio ambiente y de la energía. Cada vez que la industria desarrolla un nuevo tipo de buque, un diseño hidrodinámico, un software, un motor eficiente, una pintura antifouling o la forma de operar una empresa armadora,

brillan los condicionantes y retos ambientales.

Economías de energía, reducción de emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero, protección del medio marino, investigación oceanográfica o defensa de la franja litoral son factores desencadenantes de estrictas normativas internacionales. Si a este panorama se superpone la búsqueda de nuevas fuentes de energía en el océano,

como las eólica, hundimotriz y maremotriz, junto con las crecientes inquietudes sobre el impacto del petróleo y de la “sociedad del carbono” en el cambio climático, con todos sus riesgos globales, más la prospección marina de nuevos yacimientos minerales y energéticos, tendremos una razonable justificación para tantos esfuerzos técnicos aplicados en el desarrollo de nuevos buques, nuevos combustibles y nuevos equipos.

Ships, design and programmes

SPANISH ENGINEERING

Summary: The intense business activity seen in medium-sized Spanish shipbuilders, especially on the Atlantic Coast are the direct result of a mature, competitive and integrated professional fabric highly integrated in European technology and supported by an internationally renowned tradition of naval and oceanic engineering.

Este planteamiento ambiental no va a desaparecer y todos los indicadores apuntan hacia su reforzamiento. Naciones Unidas (OMI, IPCC, PNUMA) no actúa sola siguiendo esta línea directriz, sino que empieza a ser vigorosamente respaldada por Estados Unidos (EPA), la Unión Europea y la mayoría de las naciones avanzadas. En esta edición de MARINA CIVIL se observa claramente el mar de fondo que mece las decisiones internacionales en materia de transporte marítimo internacional y en todas las facetas de este sector económico.

El medio ambiente estimula la ingeniería naval

> Dinain desarrolla un buque oceanográfico

La ingeniería Dinain, S.L., trabaja en el desarrollo de la ingeniería básica de un buque de investigación oceanográfica de 45 m de eslora para la Universidad de Gotemburgo (Centro de Ciencias Marinas Sven Lovén - Suecia). El nuevo barco, que sustituirá al veterano buque de investigación pesquera “Skagerak”, en servicio desde el año 1968, se construirá en el astillero Nauta, S.A., situado en Gdynia (Polonia).

El buque, de 45,5 metros de eslora y 11 metros de manga de trazado, capaz de alcanzar una velocidad máxima de 13,5 nudos y con una autonomía de 2.000 millas náuticas, tendrá un coste estimado superior a los 11 millones de euros. Su entrega al armador está prevista para marzo de 2015. El arqueo bruto aproximado será de 850 GT, y tanto la acomodación como los espacios de trabajo, estarán preparados para alojar una tripulación de 21 personas.



> Imagen virtual del buque que desarrolla DINAIN para la Universidad de Gotemburgo.

El barco, incluido el casco, la maquinaria y todos sus equipos, será clasificado por Bureau Veritas:

I ✕ HULL ✕ MACH, ✕ DYNAPOS AM, Special service – research vessel, SP 21, Unrestricted service, Ice Class 1B, LI-HG-S2, CPS(WBT), COMF-Noise 3, COMF-VIB 3, CLEANSHIP BWT, GREEN PASSPORT, OWS 5 ppm

El buque estudiará los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos

Debido a su naturaleza, tanto en el diseño de DINAIN, S.L., como en la compra de los equipos y sistemas, se ha concedido la máxima prioridad a lograr los niveles adecuados de vibraciones y ruido, alcanzando el máximo cumplimiento con ICES 209. Del mismo modo, teniendo en cuenta que el buque está pensado para trabajar en zonas marinas especialmente sensibles (*Particularly Sensitive Sea Areas, PSSA's*), como el

mar Báltico, todo su diseño se ha enfocado hacia el cumplimiento de los más estrictos requisitos ambientales, como el IMO Tier III NOx.

La propulsión del barco será diésel eléctrica, con cuatro grupos generadores que proporcionarán una potencia aproximada total de 1.800 kW, y un motor propulsor de corriente alterna de doble bobinado de 1.200 kW, que accionará una hélice de paso variable, alojada en tobera. Además, el buque dispondrá de una hélice transversal de proa de 290 kW y timón de alta maniobrabilidad, logrando la capacidad de posicionamiento dinámico requerida por la cota de clase.

El nuevo buque proporcionará a la Universidad de Gotemburgo un moderno laboratorio marino que hará posible estudiar procesos a gran escala, tales como el efecto del cambio climático en las corrientes oceánicas y en los valores de pH, que afectan a la vida marina (acidificación

de los océanos por disolución de CO₂ en el agua y perturbaciones a los animales marinos que usan carbonatos para su esqueleto interno o externo, como moluscos, cefalópodos y algas calcáreas). Para todo ello, estará dotado de una amplia variedad de equipos de cubierta y científicos que podrán operar en condiciones de mar de hasta Beaufort fuerza 6.

El contrato de DINAIN para el diseño del buque incluye el desarrollo de todos los planos y cálculos de arquitectura naval, así como los diagramas de los servicios y sistemas eléctricos y electrónicos del barco, junto con la realización y seguimiento de las especificaciones técnicas de compra de los principales equipos.

La presencia de la ingeniería DINAIN en ferias internacionales ha propiciado la adjudicación de este contrato que, junto con el desarrollo de otros proyectos de buques oceanográficos, abre una interesante perspectiva de negocio para la empresa en este exigente segmento. Este buque se convierte en el primer diseño de DINAIN que se construirá en un astillero europeo fuera de España y Portugal, para un armador científico de reconocido prestigio.

> Sener, en la inspección de armador

A través de su división en México, Senermex, la ingeniería Sener ha realizado los servicios de inspección del buque de investigación pesquera del Instituto Nacional de Pesca (Inapesca), entidad pública de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) del Gobierno de México. El buque ha sido construido por Astilleros Armón de Vigo y será destinado a la investigación pesquera y

oceanográfica en aguas profundas del océano Pacífico mexicano.

El sector de la pesca extractiva en México aporta a la nación unos 1,5 millones de toneladas de productos marinos, con la sardina, el atún y el camarón como especies principales. La cantidad resulta insuficiente para el Inapesca, si se desea garantizar la seguridad alimentaria de la población. En la estrategia diseñada para los próximos años aparece la necesidad de aumentar los conocimientos de México sobre los cerca de 3 millones de kilómetros cuadrados de su ZEE. El objetivo es diversificar y mejorar la dieta de la población con alimentos de alta calidad procedentes de recursos propios.

Los servicios de inspección prestados por Sener en la fase de diseño y construcción del buque incluyeron la supervisión del proyecto de ingeniería, la inspección de la construcción, la asistencia a las pruebas FAT de los equipos que así lo requerían y a las pruebas de puerto y de mar del buque, así como la asistencia

técnica al Inapesca en todos los asuntos relacionados con el proyecto y construcción del buque. Para este cometido, Sener ha contado con la participación de sus oficinas en México DF, Madrid y Valencia.

Supervisado e inspeccionado por Sener

Uno de los objetivos principales del buque es detectar especies poco explotadas o sin explotar, su distribución, disponibilidad y accesibilidad en nuevas zonas de pesca, con el fin de incrementar la extracción sostenible de recursos marinos entre 500.000 y 600.000 toneladas anuales suplementarias. La actuación del nuevo buque de investigación, bautizado como "Bipo", es explorar los grandes fondos del Pacífico norte mexicano, donde se concentra el sector de la pesca industrial mexicana, en busca de bacalao negro, cangrejo y calamar de profundidad, merluza y otras especies hasta los 2.000 metros de fondo.



> El "Bipo Inapesca", trabajará en la búsqueda y evaluación de nuevas pesquerías de profundidad del Océano Pacífico.



> El buque construido en España tendrá su base en el puerto de Mazatlán (Sinaloa), tradicional emporio de la pesca del camarón en el mar de Cortés.

Para ello dispone de métodos de pesca extractiva y experimental para artes de palangre, arrastre de fondo y de superficie. Dispone de parque de pesca para la clasificación y análisis de las capturas y un laboratorio biológico/pesquero. También cuenta con plataforma para el mercado de especies.

El buque cuenta con tecnología hidro-acústica de última generación, lo que permitirá distinguir los diversos tipos de peces y medir con precisión su stock y biomasa, así como obtener información sobre la oceanografía física y química y de contaminación, geología y topografía del lecho marino. Además de un laboratorio húmedo con ROV para la investigación submarina, un CTD para la adquisición de datos y un laboratorio multipropósito de adquisición del CTD y Física del agua.

El laboratorio de Acústica y Control efectuará trabajos de cartografiado, procesamiento de datos, magnetometría, geología, batimetría, morfología y topografía. Todo ello con

un bajo sonido acústico radiado, de acuerdo con la normativa ICES 209 para este tipo de investigación biológica y pesquera, a fin de evitar la transmisión de ruido o vibraciones al ambiente marino y a los instrumentos de investigación.

Con una eslora de 59 metros, el buque utiliza propulsión diésel eléctrica, tiene una autonomía de 40 días y capacidad para hasta 22 investigadores y personal científico, además de la tripulación con un total 40 personas. Cuenta con un sistema de posicionamiento dinámico y podrá alcanzar una velocidad de 13 nudos. Se trata del primer contrato de la Unidad Estratégica de Negocio Naval en México, donde Sener pretende ampliar su presencia y participación en proyectos relacionados con el ámbito naval y offshore, y donde ya cuenta con personal formado en el diseño de buques mediante el Sistema CAD/CAM/CAE naval FORAN, desarrollado por Sener. La embarcación ha sido entregada al armador a principios de 2014.

> Diseño naval: hacia la integración de sistemas

La fuerte competencia que existe hoy día en la construcción naval exige el empleo de una única herramienta de diseño. De un flujo secuencias, con cada etapa comenzando tras la finalización de la anterior, se ha pasado a un flujo integrado que permite que cada modificación pueda ser propagada a las demás, incluso “aguas arriba” del proceso tradicional de diseño.

En los últimos años, las mejoras en las herramientas de diseño se han centrado en coordinar las etapas de diseño básico, permitiendo la creación de un único modelo 3D a partir del cual obtener toda la documentación de la forma más automatizada posible. Para la ingeniería Sener, el siguiente reto era extender el modelo 3D a etapas más tempranas del diseño: definición de las formas del buque, compartimentación, disposición de los equipos principales, cálculos de arquitectura naval, etc.



> Modelo de diseño 3D de estructura básica.

Esta concepción del diseño está en la base de FORAN, debido a tres razones:

- Base de datos única.

- Tipología: posibilidad de realizar y propagar cambios de una manera rápida y eficiente.
- Integración: todas las disciplinas y etapas del diseño se desarrollan en el mismo entorno y con las mismas herramientas.

El resultado es el sistema de diseño y construcción FORAN de Sener, capaz de ofrecer una evaluación rápida de alternativas de diseño y prototipos; de tomar decisiones basadas en información real y no en estimaciones; de eliminar inconsistencias; de integrar fácilmente herramientas de cálculos (FEM y otros); de diseñar sin interferencias, incluyendo ritas de escape y zonas de desmontaje; y de navegar de forma inmersa a través del modelo 3D, con técnicas de realidad virtual y aumentada. La consecuencia de todo lo anterior convierte a FORAN en un sistema de diseño de mejor calidad, más rápido de desarrollar y con un coste menor.

> Software para la industria naval

Adaptarse a las necesidades específicas de cualquier empresa del metal es una de las actividades de la compañía de software Lantek, fundada en el año 1986 en el País Vasco y con oficinas centrales en Vitoria (Álava). La multinacional tiene presencia en sectores vinculados al metal, como la automoción, la construcción, la siderurgia, la fabricación de grandes estructuras metálicas, el ferrocarril y el sector naval.

Es en el sector de astilleros donde Lantek acumula años de investigación y desarrollo de soluciones de software específicas para optimizar y hacer más rentables los procesos de diseño,



> Pantalla de *nesting* del CAD/CAM de Lantek software.

nesting y mecanizado de chapa en la construcción de buques y otros tipos de embarcaciones. Astilleros como Hyundai, Navantia, Astilleros de Murueta y Ravestein BV, entre otras, utilizan la tecnología Lantek desde hace años.

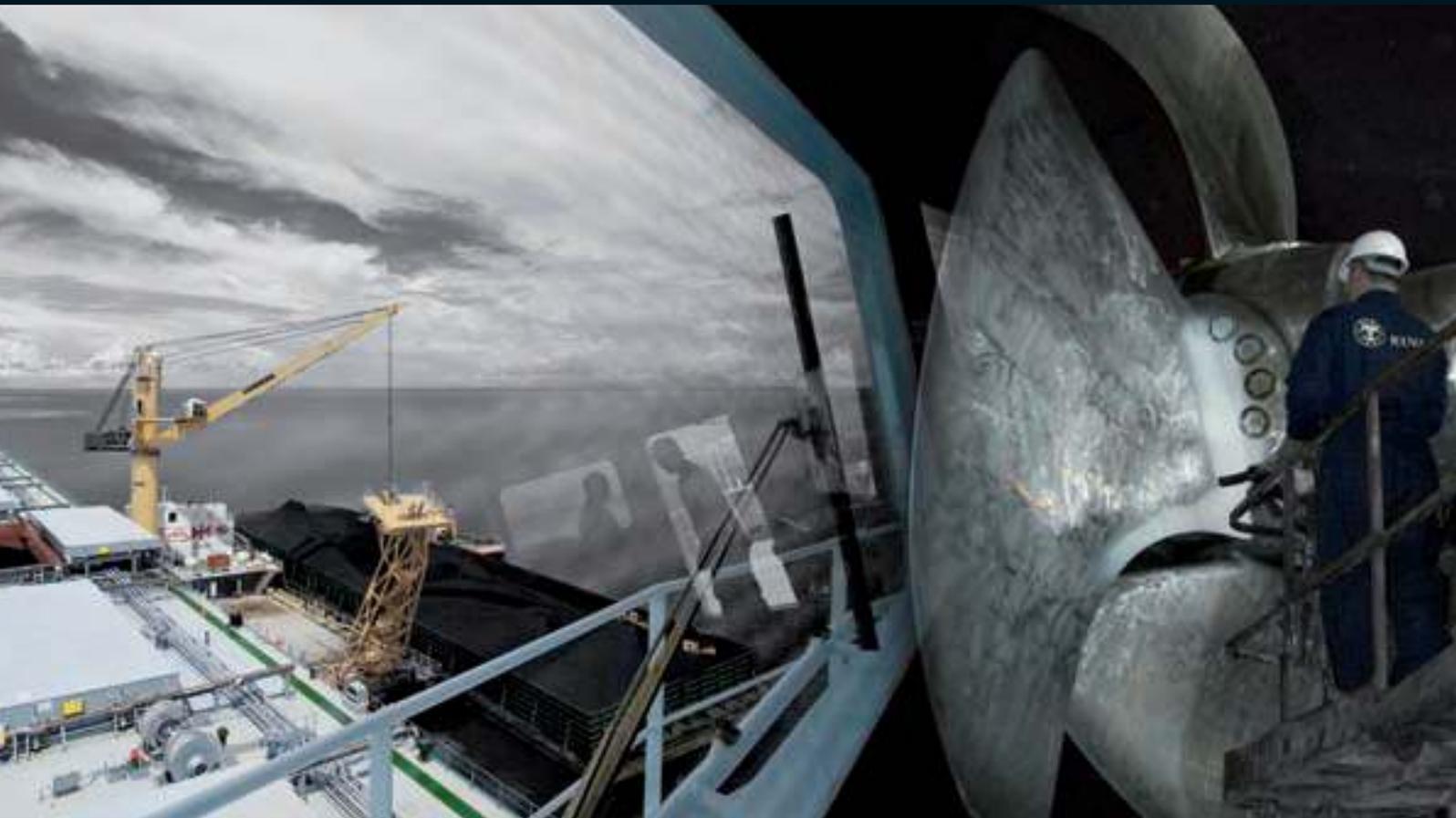
Tecnología para astilleros que ayuda a competir

En esa línea, la compañía pone a disposición de las empresas importadores de geometría compatibles con los principales sistemas de diseño de buques del mercado. Además, ofrece opciones tecnológicas para la gestión del mecanizado, como los bucles y chaflanes que ayudan en la programación de las máquinas de corte con sopletes triples y giratorios, y los amarres, que permiten cortar piezas de gran longitud, con resultados fieles al diseño generado.

Las opciones específicas para la industria naval se completan con la posibilidad de gestionar el corte con multisoplete, para aumentar la producción de cada máquina, el corte continuo para eliminar tiempos de perforación y aumentar la vida útil de las boquillas de corte o la posibilidad de gestionar cualquier procedimiento de marcado, grabado o punteado que posea la máquina.

Entre las soluciones aportadas por Lantek destacan el software de nesting para aplicaciones de corte, ofreciendo algoritmos de nesting automático y semiautomático o el nesting por multisoplete que, entre otras ventajas, permiten optimizar el material y reducir el tiempo de mecanizado. Además, la tecnología de software desarrollada permite el nesting y mecanizado automático en chapas dobles y simétricas, el control exhaustivo de retales y el pre-nesting para seleccionar el formato de chapa con el que se obtenga el mejor rendimiento. ●

LA MAR ES NUESTRA PROFESION



RINA SERVICES

classification, certification, inspection & testing



RINA Iberia S.L.U.

Plaza Gala Placidia, 1 - 3, escala B, 18º 2a, 08006 Barcelona - Spain, ph.+34 93 2921190, fax: +34 93 2921191, barcelona.office@rina.org, www.rina.org

Combustible para el transporte marítimo

Una alternativa madura



> El ferry “López Mena” emplea gas natural como combustible. En 2014, la mayoría de las aplicaciones del GNL para la propulsión de buques se localizan en ferries de pasaje.

El transporte por vía marítima es el de menores emisiones de gases por tonelada y milla transportada. Sin embargo, teniendo en cuenta el alto porcentaje de comercio mundial que se mueve por mar, cifrado en más del 90%, el volumen absoluto de emisiones es muy elevado. Al utilizarse combustibles de bajo coste y considerables contenidos de azufre (*Heavy Fuel Oil, HFO*), se generan importantes emisiones de SOx. Por otra parte, y como consecuencia del uso de motores diesel, la emisión de gases NOx también es significativa. En páginas siguientes se analizan propuestas y avances en la paulatina y deseable implantación del GNL como combustible alternativo para el sector del transporte marítimo mundial.

La alternativa consolidada y capaz de dar solución al problema de las emisiones de gases de forma accesible y económica es el GNL. Es un combustible que no genera SOx, lo que evita la instalación de voluminosos *scrubbers* en los

motores marinos; que reduce en un 90% las emisiones de NOx; que no emite partículas de carbono (PM) y que reduce las emisiones de CO₂. En esta realidad se basa la intensa actividad que despliega en España la asociación GASNAM (Gas Natural para la Movilidad).

En la estrategia esgrimida por el Secretario General de GASNAM, Manuel Lage, compartida por las instituciones y empresas asociadas, se argumenta la privilegiada situación geográfica y técnica de la península ibérica en cuanto a la accesibilidad y disponibilidad de

Fuel for maritime transport

ALTERNATIVE FUEL SOURCES ARE COMING OF AGE

Summary: Shipping as a means of transport is responsible for one of the lowest gas emission rates per goods tonnes and miles. However, bearing in mind that most world goods are transported by sea, estimated at over 90%, the emissions volume in real terms is still very high. This can be attributed to the use of low cost fuel high in sulphur (Heavy fuel oil or HFO) which generates high SOx emissions as well as the use of diesel engines with a significant NOx emission rate. The following pages take a look at a number of proposals and assess what progress has been made with regard to the gradual and positive moves towards using LNG as an alternative fuel source in the world maritime sector.

GNL, con 8 terminales gaseras en puertos. Instalaciones que, por otra parte, proporcionan una gran flexibilidad de suministro e independencia respecto de los problemas geopolíticos que sufre Europa central con el suministro de gas natural procedente de la Federación Rusa. Por otro lado, la delimitación de las zonas ECA europeas en el Mar del Norte y en el Báltico, marcan las líneas de actuación que, en un futuro próximo, podrían ser aplicadas a otras zonas, como el Mediterráneo y las costas peninsulares.

No cabe duda que el HFO seguirá siendo el combustible marítimo para las grandes rutas oceánicas, pero cada vez será más necesario disponer de alternativas para navegar en las áreas ECA. En esta coyuntura, la única alternativa realista y disponible es el GNL. En la nueva Directiva europea de infraestructuras para combustibles alternativos se marcan pautas para el desarrollo de este combustible en dos ámbitos de actuación: terrestre y marítimo. En España, la situación de disponibilidad de cisternas para su transporte, con más de 250 unidades en servicio, permite de forma ágil e inmediata el suministro a los buques desde un camión situado en el muelle de atraque.

El GNL marítimo se presenta como una oportunidad de desarrollo económico en los puertos y en sus áreas metropolitanas cercanas. Además de utilizarse para la propulsión de grandes buques, su aplicación es también posible en el sector pesquero, en remolcadores y en otros servicios portuarios, como el transporte de cargas en tierra y los flujos logísticos de las áreas portuarias. De esta forma, el nuevo combustible contribuiría activamente a lograr mayor calidad

del aire en las zonas metropolitanas anexas a los puertos. Potenciar la industria española del GNL favorecerá la competitividad; impulsaría la industria del automóvil y de las infraestructuras logísticas; revitalizaría el sector de los astilleros reanimando su actividad con la transformación y construcción de buques; impulsaría el *bunkering* y el desarrollo de infraestructuras de abastecimiento en los puertos para atender a una flota terrestre de vehículos, con la posibilidad añadida de gasificar poblaciones costeras, especialmente en las islas Baleares y Canarias.

> El Bunkering de GNL

El aumento del uso del GNL como combustible plantea necesidades a nivel tecnológico y necesita respuestas. La problemática no reside únicamente en los buques, sino también en tierra, diseñando soluciones que hagan viable el suministro del nuevo combustible. La ingeniería española CotenaVal, miembro fundador de GASNAM, lleva tiempo trabajando para el hacer frente al desafío que plantea el uso del GNL como combustible naval,

incluyendo estudios centrados en los posibles sistemas de bunkering en los puertos españoles.

La utilización de camiones cisterna es la opción óptima en las fases iniciales del suministro, ya que no implica fuertes inversiones. No obstante, su principal problema es que, a partir de cierto volumen de suministro, los problemas de logística en el propio puerto complicarían las operaciones. Existe, además, una limitación importante, en cuanto a los volúmenes de repostaje que CotenaVal calcula en el entorno de 60.000 m³/año, para la fase inicial y en puertos de tamaño medio.

La segunda opción es el suministro del combustible mediante buques específicos. Esta elección requiere una mayor inversión inicial y trabajar con mayores volúmenes de suministro para poder amortizar la inversión en plazos razonables. Por otro lado, se añade el hecho de que, al igual que con cualquier otro sistema de almacenamiento criogénico, sería necesario establecer un flujo continuo de suministro.



> Modelo de buque de suministro de combustibles convencionales adaptado al bunkering de GNL gracias a la instalación de tanques modulares en cubierta. (Imagen de CotenaVal.)

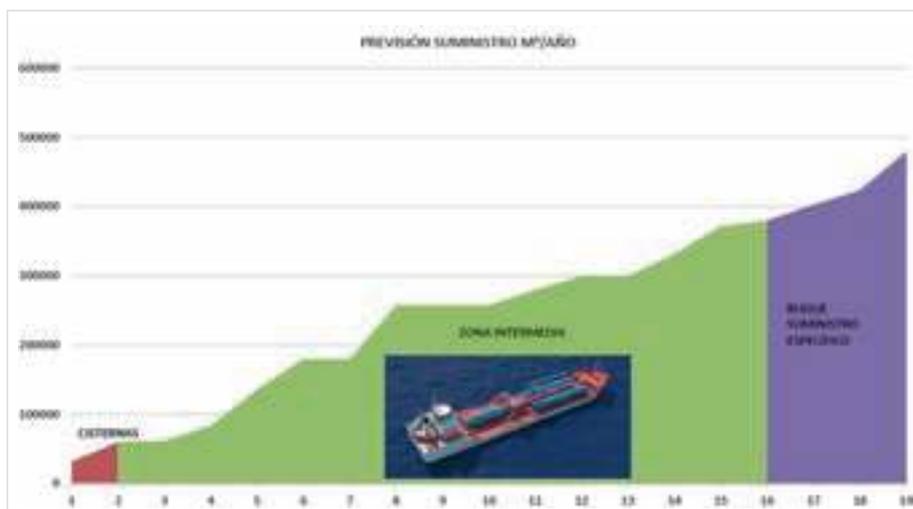
Alta inversión inicial y flujo continuo de suministro, hacen que la opción del bunkering mediante buques específicos sea viable económicamente si se mantiene un flujo mínimo y constante de gas de 380.000 m³/año, lo que haría escasamente rentable este modelo en las primeras fases de implantación.

El suministro de GNL requiere soluciones prácticas y económicas

La implantación del suministro de GNL en los puertos españoles precisaría cubrir el intervalo extendido entre 60.000 y los 380.000 m³/año. De no ser así, surgiría la paradoja de una demanda de gas que no puede crecer, porque no existen medios para satisfacerla, y unos medios que no serán creados si la demanda no crece. En el proyecto “Egg Breaker” de Cotenaval, las embarcaciones para el suministro de combustibles tradicionales (HFO y MGO - Diesel marino) incorporan en cubierta un sistema de tanques modulares para el suministro de GNL. La modularidad ajusta la capacidad de suministro en todas las fases de implantación que, según los estudios realizados, será relativamente lenta. El sistema es económicamente viable, al no requerir altas inversiones iniciales y las embarcaciones, reformadas o adaptadas, seguirían manteniendo su función original de suministro de combustibles convencionales.

> La tecnología DF sube un nivel

El mercado de los motores marinos de velocidad media, capaces de utilizar GNL, se enriquece. El Wärtsilä 46DF, de cuatro tiempos, ha sido desarrollado específicamente para el segmento de mercado de alto rendimiento, que incluye buques de



> La propuesta de Cotenaval para puertos españoles marca tres fases. La inmediata (2014 – 2015) se resolvería mediante camiones cisterna. La intermedia (2016 – 2029) utilizaría los buques de suministro de combustibles convencionales, pero con tanques de GNL añadidos a la cubierta. La fase final, a partir de 2030 y contando con la presencia de una importante flota mundial que emplee GNL, daría paso al *bunkering* mediante buques específicos.

crucero y ferries (Ro-Ro y Ro-Pax), buques tanque LNG y FSRUs (Unidades Flotantes de Almacenamiento y Regasificación), plataformas *offshore* y sus buques de apoyo. Funciona con gas natural, fuel oil pesado o diesel marino. La flexibilidad en la elección del combustible, permite reducir gastos de operación, el cumplimiento de las normas de emisión y la redundancia para asegurar un funcionamiento

ininterrumpido. Como es habitual, los cambios de combustible pueden efectuarse en plena operación, sin pérdidas de potencia o de velocidad.

El nuevo motor ha sido desarrollado a partir de los 46F y la familia de los 50DF, éste último bastante extendido entre los buques tanque LNG. El nuevo motor dispone de dos versiones diferentes, para satisfacer necesidades específicas. La versión de



> El motor DF de Wärtsilä.

“alta eficiencia” ofrece un consumo de combustible menor, con una potencia de 1045kW por cilindro. La versión de “alta potencia” proporciona 1145kW de potencia por cilindro, con excelente eficiencia térmica. Aplicado a buques tanque de transporte de GNL el nuevo motor puede conseguir ahorros de combustible de hasta 20 toneladas / día, en comparación con los primeros motores DF. Con menos cilindros, los costos generales durante el ciclo de vida se reducen en unos 730 euros por día.

El 46DF es un motor de alta gama y prestaciones

Cuando el motor opera en modo gas, el 46DF cumple con el reglamento IMO Tier III sin necesitar otros sistemas secundarios de limpieza de gases de escape. Las emisiones de óxido de azufre (SOx) y dióxido de carbono (CO₂) se reducen notablemente y se alcanza una operación libre de humos. En modo de combustible líquido convencional se cumplen las normas de emisiones de escape IMO Tier II, establecidas en el Anexo VI del Convenio MARPOL 73/78.

> Preparando el futuro

Para la Sociedad de Clasificación Det Norske Veritas (DNV), los factores que están impulsando la alternativa del GNL como combustible siguen vigentes: el incremento de los precios del fuel convencional; la mayor presión de las regulaciones ambientales; el acceso a nuevas fuentes de energía; y la presión social en la adecuada gestión ambiental y en los riesgos del cambio climático. En el primer caso, y tras el pico alcista del petróleo sobrevenido en el período 2008 – 2009 (por encima de los 70 € el MWh) y su posterior

desplome hasta los 20 €, a finales de 2009, los precios del crudo y sus derivados han alcanzado cierta estabilidad situada en el entorno de los 40 € para el HFO (380cst) y en los 60 € del MGO (*Marine Gas Oil*) y del crudo Brent. En esta coyuntura, destaca el coste contenido del GNL (mercado de Japón), situado en los 30 € (2013) y los aún más competitivos precios del gas de fracking norteamericano (*Shale gas*), estabilizados en los 10 € por MWh.

En el segundo caso, el de las actuales regulaciones ambientales, y las previstas y posibles en un futuro cercano, se refieren, en el primer caso, a la limitación de azufre (2015); a la primera fase del EEDI (*Energy Efficiency Design Index – OMI*); al NOx TIER III para nuevas construcciones de buques (2016); a la segunda fase del EEDI y a la limitación a nivel global del azufre al 0,5% (2020), seguido por la tercera fase del EEDI (2023). No obstante, a estas regulaciones ambientales pueden sumarse otras

nuevas. Es suficiente señalar el MRV para el CO₂ de la Unión Europea (2018); el MRV a escala global; las nuevas zonas ECA a establecer en Turquía y en China; y más limitaciones en las emisiones de CO₂ (2020), concluyendo con la extensión de una probable regulación sobre las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC) que se anuncia en Estados Unidos y que puede extenderse a otros horizontes.

La Sociedad de Clasificación DNV ha acometido el esfuerzo de cuantificar la reducción de las emisiones que procura el empleo del GNL en buques, así como el retorno de la inversión ahora necesaria para cumplimentar las regulaciones. La ventaja del GNL parece hacerse evidente a partir de 2020. A tenor de las perspectivas que ofrece la flota mundial, el GNL como combustible está ya presente en 48 buques, la mayoría de ellos ferries de pasaje y de carga rodada, además de algunos PSV (*Supply*) y embarcaciones de servicio portuario (datos de marzo



> El buque tanque quimiquero “Bit Viking” de la naviera Tarbit Shipping. Construido en 2004 en China, fue adaptado al GNL en 2008 y navega con un DF de Wärtsilä desde 2011.

de 2014 aportados por DNV). No obstante, se confirman 55 pedidos a astilleros mundiales de nuevos buques propulsados por GNL, donde ya aparecen cargueros convencionales, portacontenedores, buques cocheros y Ro-Ro. Es de destacar el protagonismo de DNV en la clasificación y notación de estos especiales buques y nuevas construcciones.

Los equipos técnicos necesarios están ya disponibles, tanto en motores de 2 como de 4 tiempos, y con potencias que superan los 35.000 kW. En estos momentos, el almacenamiento del GNL a bordo de los buques utiliza depósitos cilíndricos (Tipo C), aunque se desarrollan tanques prismáticos y de membrana. Por lo que se refiere al entramado de normativas, tanto la OMI, como ISO, SGMF y el propio DNV disponen de normas de seguridad en instalaciones y en el abastecimiento de GNL a los buques. La base para desarrollar este nuevo e imprescindible marco normativo está en los 50 años de experiencia acumulada en el transporte de GNL en buques tanque metaneros. Una flota muy especial con un historial de ausencia de accidentes graves, con muy pocos incidentes y que aporta el bagaje profesional de numerosas tripulaciones habituadas a trabajar con el nuevo combustible.

> Gas natural en mares sensibles

La naviera norteamericana Totem Ocean Trailer Express (Totem Ocean) es una de las empresas propiedad de Tote Inc., subsidiaria de Saltchuk Resources con sede en la ciudad de Seattle, Estado de Washington (EE.UU.). La empresa de transporte ha operado buques Ro-Ro entre los puertos de Tacoma, en el estado de Washington, y Anchorage, en Alaska,

Simposio GNL en Algeciras



> Algeciras debate el futuro papel del GNL en los buques y su suministro.

Pocos enclaves tan estratégicamente situados como la bahía de Algeciras para instalar un punto de suministro de GNL a los buques. Las exigencias de la OMI y de la Unión Europea, en el sentido de utilizar en los buques un combustible más respetuoso con el medio ambiente, más económico y más eficiente a partir de 2020, ha guiado el simposio celebrado recientemente en Algeciras.

La estrategia climática internacional, sometida a intenso debate en estos momentos, implica la adopción de nuevas y restrictivas medidas para contener las emisiones de gases de efecto invernadero. La AESBA (Asociación de Empresas de Servicios de la Bahía de Algeciras), en colaboración

con la Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras, ha organizado un encuentro sobre el bunkering de GNL donde se han debatido los cambios que este combustible traerá al sector, las tecnologías más avanzadas del momento y la oferta de las empresas suministradoras.

La activa presencia en el simposio de fabricantes de motores marinos susceptible de ser accionados con GNL, como el caso de MAN, Wärtsilä y Rolls Royce, junto a operadores representados por ENAGAS, CLH y CEPSA, fue complementada por las intervenciones de especialistas en bunkering y en tecnología naval y portuaria, como la ingeniería Cotenaval, SeaPlace, Cringas-Naftram, Chart Ferox o Dräger Safety.

desde el año 1975. Con sus dos buques Ro-Ro MV “Midnight Sun” y M.V. “North Star”, ambos de la Clase Orca, la naviera transporta cerca de un tercio de todos los bienes requeridos por los habitantes de Alaska. La carga habitual de ambos buques incluye artículos de primera necesidad, como alimentos y diversos artículos para el hogar, así como vehículos, materiales de construcción y suministros militares.

Las aguas de Alaska, escenario de la histórica marea negra provocada por el “Exxon Valdez”, verán estos dos buques transformados para poder utilizar gas natural como combustible, gracias a la tecnología del grupo Wärtsilä, socio de Gasnam desde su fundación. La empresa finlandesa suministrará a Totem Ocean Trailer Express (Totem Ocean) los motores principales, generadores y sistemas integrados de almacenamiento y



> El Ro-ro de Totem Ocean, M.V. "Midnight Sun", zarpando del puerto de Anchorage (Alaska).

manejo de combustible (LNGPac) en una de las mayores conversiones a gas natural realizadas en América del Norte. Con esta decisión, los Ro-ro establecerán nuevos estándares de responsabilidad ambiental gracias a la reducción de las emisiones de óxido de azufre (SOx) en un 100%; las de partículas de carbono (PM) en un 91%; del óxido de nitrógeno (NOx) en un 90% y el dióxido de carbono (CO₂) en un 35%.

Crecen los buques adaptados al GNL

Los condicionantes económicos y la necesidad de cumplir con la legislación ambiental (TIER) se han combinado para acelerar este cambio de combustible a gas natural licuado. Wärtsilä disfruta de una posición destacada en esta transición ya que ha sido líder en el desarrollo de la tecnología necesaria para la misma durante los últimos 30 años.

Especificaciones del Proyecto

- Cada uno de los buques está equipado con cuatro motores Dual Fuel de 12 cilindros, Wärtsilä 50DF, encargados de accionar los alternadores.

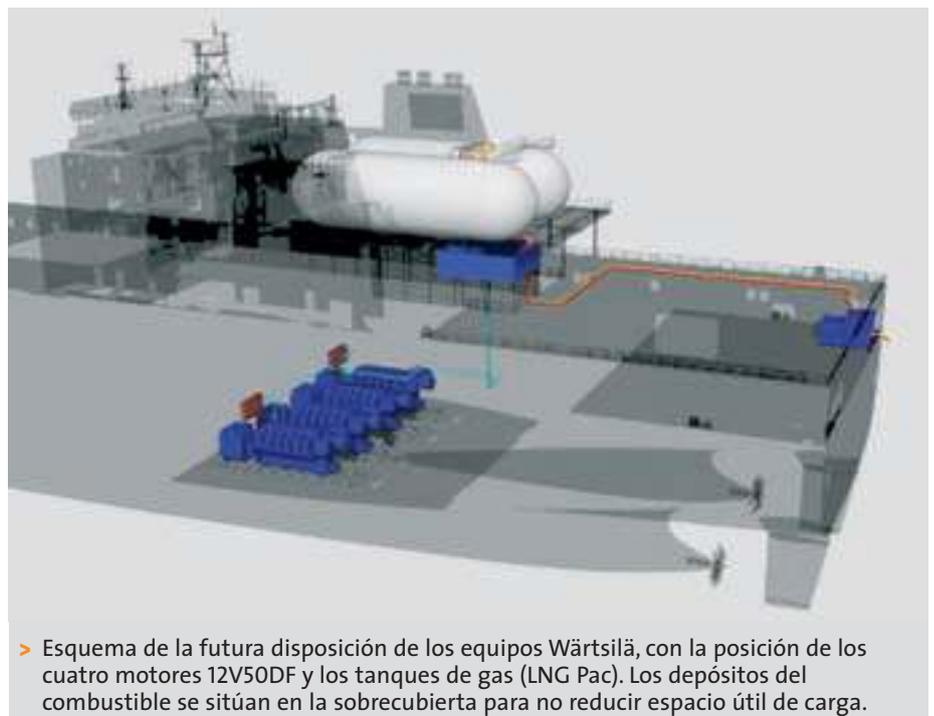
GNL de 1.100 m³ y los sistemas asociados de gestión automática de combustible gaseoso (LNG Pac).

- Además de los equipos, Wärtsilä colabora y participa en la elaboración del diseño, la ingeniería y la integración del sistema.

> Proyecto BunkerLogix

El pasado mes de diciembre, la Comisión Europea, concedió una ayuda financiera al consorcio formado por Repsol Exploración S.A. (filial de Repsol S.A.), Fundación Valenciaport, Autoridad Portuaria de Cartagena y Ros Roca Indox Cryo Energy, S.L., para la realización del proyecto "Flexible LNG bunkering value chain in the Spanish Mediterranean Coast - BunkerLogix", en el ámbito de la red transeuropea de transporte (RTE-T o TEN-T). Este proyecto cuenta con la colaboración de otras empresas especializadas del sector que contribuirán, en sus respectivos campos de actividad, para el desarrollo de la iniciativa.

- Los motores se han diseñado para ofrecer un alto rendimiento, combinando la flexibilidad del combustible, las bajas emisiones, la eficiencia y la fiabilidad.
- Los motores pueden funcionar con gas natural, fueloil ligero o fueloil pesado.
- Wärtsilä también suministra a cada buque dos tanques de almacenamiento de combustible



> Esquema de la futura disposición de los equipos Wärtsilä, con la posición de los cuatro motores 12V50DF y los tanques de gas (LNG Pac). Los depósitos del combustible se sitúan en la sobrecubierta para no reducir espacio útil de carga.

El gas natural licuado se está teniendo muy en cuenta para cumplir con los cambios normativos. Sin embargo, la transición hacia una cadena de suministro de GNL estable requiere de inversiones que deben realizarse acompañadas con el crecimiento de la demanda.

Ayudas europeas al GNL marítimo

En este marco, surge el proyecto BunkerLogix, cuyo objetivo es el de identificar los requerimientos técnicos, operativos, económicos y legales que permitan implementar la cadena de suministro de GNL, como combustible a medio plazo, a los buques que transitan por la costa española del Mediterráneo.

El empleo de GNL como combustible en el norte de Europa está avanzando, buscando garantizar una seguridad de suministro, factor fundamental que está dificultando la implantación de este combustible en el resto del mundo. Por tanto, garantizar esta seguridad de suministro en el Mediterráneo Occidental, podría representar un hito importante para que aumente el uso de GNL como combustible.

El proyecto busca desarrollar los diferentes aspectos que hagan viable el suministro de GNL como combustible, siendo los principales objetivos del estudio los siguientes:

- Diseñar una cadena de suministro de GNL basada en la infraestructura de regasificación existente, con buque de suministro para la operativa de bunkering.
- Analizar al detalle las implicaciones operacionales del



> El FSRU "Toscana" entra en la rada de La Valetta (Malta). Se aprecia la instalación de regasificación situada a proa, junto con la conducción para el envío, mediante 36,5 km de gaseoducto submarino, del GNL gasificado en la planta flotante. La planta se encuentra fondeada a 22 km de la costa italiana, entre Livorno y Pisa.

bunkering de GNL en los puertos españoles seleccionados en el estudio, así como los permisos necesarios para su desarrollo.

- Cuantificar la demanda mínima crítica necesaria para justificar la inversión en las futuras instalaciones de GNL.
- Contribuir a la definición de los estándares para la operativa de bunkering de GNL en España, tratando de armonizarlos con las prácticas actuales en el Mar Báltico, el Mar del Norte y los avances a nivel comunitario.
- Elaborar el plan de trabajo para la obtención de permisos y camino crítico para la explotación de las terminales de GNL en España que permita una navegación costera e internacional.

Los socios del proyecto, adicionalmente a los 4 que son adjudicatarios son: Dirección General de Marina Mercante, Autoridad Portuaria de Barcelona, Autoridad

Portuaria de la Bahía de Algeciras, Enagas, SAGGAS, DNVGL, Balearia.

 Co-financed by the European Union
Trans-European Transport Network (TEN-T)

> El primer "FSRU" opera en aguas italianas

La Sociedad de Clasificación RINA ha supervisado la totalidad del proyecto de reconversión de un buque tanque GNL convencional en buque FSRU (*Floating Storage and Regasification Unit* – Unidad flotante de almacenamiento y regasificación). Representa un significativo paso adelante en la expansión del gas natural como recurso energético. La unidad es capaz de suministrar el 4 por ciento de la demanda de gas natural en el mercado de Italia y es un compromiso tecnológico.

En la amplia desembocadura del río Garona, acceso al puerto de Burdeos (Francia) se vive cierta tensión desde hace unos años. Las asociaciones de naturalistas y de vecinos asentados en sus orillas, especialmente las de la

ribera derecha del río, mantienen una incruenta batalla contra el proyecto de levantar una planta de regasificación de gas natural al borde del río que, a su juicio, destruiría el entorno natural de la zona. La respuesta ante este tipo de conflictos siempre puede tener respuestas inteligentes, como es el caso del la FSRU fondeada frente a la ciudad de Livorno.

La terminal “FSRU Toscana” ha consistido en la reconversión del buque tanque GNL “Golar Frost” (construido por los astilleros Hyundai Heavy Industries en 2004). Se encuentra permanentemente fondeada a una distancia de aproximadamente 12 millas de la costa, sobre fondos de 120 metros y conectada a tierra mediante una línea de descarga.

El proyecto de conversión ha incluido, como elementos principales:

- La torreta del sistema de anclaje.
- El sistema para abarloados los gaseros GNL a la unidad.
- Los depósitos de GNL y los brazos / sistemas de carga.
- Los sistemas de bombeo GNL desde los buques abarloados a planta regasificadora del “FRSU Toscana”.
- La planta regasificadora, el sistema de gestión del gas residual y la descarga al sistema de envío a tierra.
- Sistemas de medida.
- Sistemas auxiliares, incluyendo los de generación eléctrica y de agua de mar.
- Sistemas de control, automatización y comunicaciones.

- Conexiones flexibles a la línea de descarga del GNL.

- Base de conexión a tierra y su control desde la unidad FSRU.

La capacidad neta de almacenamiento a bordo es de 137.100 m³, y la FSRU dispone de cuatro tanques de membrana, tipo Moss, situados en la zona central de la eslora, la planta de regasificación montada a proa y los alojamientos, salas de control de la carga y sala de máquinas a popa. La “FSRU Toscana” está anclada permanentemente a una monoboya con torreta externa. Los buques tanque GNL se disponen abarloados a estribor de la unidad para efectuar la descarga. Para la operación se emplean cuatro brazos rígidos de transferencia: 3 para la descarga de los gaseros a la FSRU y uno para el envío del gas desde la FSRU al barco.

La descarga a tierra se efectúa a través de la torreta emplazada a proa y hasta el fondo marino. Desde allí, el gas se envía directamente a la costa mediante tubería submarina de 32” de diámetro. La transformación del gasero en FSRU ha sido realizada en los Astilleros Dubai Drydocks Yard, en Dubai, durante el período comprendido entre los años 2009 / 2013. Las pruebas finales de entrega, efectuadas durante el mes de diciembre 2013 y que incluyeron tres descargas desde el buque tanque GNL “Leo” concluyeron satisfactoriamente, con la entrega oficial la unidad por parte de *EPCIC Contractor – Saipem SpA*, como constructor, al armador de la unidad, *Offshore LNG Toscana S.p.A.* La terminal, actualmente en operaciones, dispone de una capacidad de regasificación de 3,75 billones de metros cúbicos al año.

La sociedad de clasificación RINA Services SpA ha participado activamente durante todo el desarrollo del proyecto, suministrando los siguientes servicios: clasificación y emisión de certificados estatutarios; inspección en el astillero durante la conversión; certificación y verificación de la tecnología de los sistemas de atraque, vaporizadores y brazos / sistemas de descarga; estudios especializados (maniobra, comportamiento dinámico, atraque y fatiga); inspección, pruebas y recepción de materiales, componentes y maquinaria; conformidad con normas nacionales y con las directivas europeas aplicables.

La Sociedad de Clasificación RINA ha intervenido en todo el proyecto

Las principales dificultades encontradas por RINA durante el proyecto han sido la identificación de un marco reglamentario para este innovador proyecto; la “marinización” de los módulos de regasificación destinados a trabajar en un ambiente offshore; los sistemas de atraque abarloado; la descarga del GNL mediante brazos rígidos en mar abierto; y el diseño estructural, con especial énfasis en la aprobación e inspección durante la construcción de una quilla de balance de insólitas dimensiones (aproximadamente 2 m de ancho).

Si la “FRSU Toscana” es la primera planta de regasificación del mundo que opera en mar abierto clasificada por RINA Services SpA, en astilleros asiáticos se completa la construcción de otra media docena de estas innovadoras instalaciones offshore. ●

Regulaciones ambientales en el transporte marítimo

Año 2015: Control de Aguas de Lastre y Emisiones



> El tratamiento de las aguas de lastre y las emisiones de gases son los próximos retos normativos en el transporte marítimo.

El Fórum celebrado en Madrid y organizado por la Sociedad de Clasificación Det Norske Veritas (DNV) se ha centrado en los dos grandes retos que se plantean al sector mundial del transporte marítimo. El primero, el de la reducción y el control de las emisiones a la atmósfera de gases contaminantes por los buques, lleva ya tiempo impulsando reformas en la industria, los equipos y la operatividad de los buques. La segunda, preparada para entrar en vigor en la segunda mitad de 2015, se refiere al ajuste de los equipos a bordo de los buques para cumplimentar el Convenio de la OMI sobre aguas de lastre. Un tercer tema ambiental, de fuerte calado, se refiere al ciclo de vida de los buques y la elección de los materiales de su construcción, con vistas a facilitar su reciclado final.

Environmental regulations in maritime transport

2015: CONTROL OF BALLAST WATER AND EMISSIONS

Summary: The forum held in Madrid and organized by the Classification Society Det Norske Veritas (DNV) focused on the two largest challenges facing the global maritime transport sector today. Firstly, the reduction and control of pollutant gases into the atmosphere by ships, the object of industry-wide reform in equipment and operational features of vessels. The second, preparing to enter into force in the second half of 2015, refers to the improvement of on-board equipment to comply with the IMO convention on Ballast Water. A third environmental challenge, by no means less weighty, discussed the life-cycle of ships and the selection of building materials with a view to facilitate the final recycling of vessels.

Para la Asociación de Navieros Españoles (ANAVE), la intensa regulación ambiental que se está implementando desde organismos nacionales (USA) e internacionales (Unión Europea - OMI) representa un reto por los ajustados plazos, por la necesidad de encontrar las soluciones técnicas más adecuadas y por las implicaciones económicas que cumplir dichas normas conlleva para las empresas navieras. Con el ajustado calendario de entrada en vigor de determinadas normas, protocolos y convenios, la toma de decisiones no puede demorarse por más tiempo. Un rápido repaso de este calendario indica que falta poco más de un año para que entre en vigor el Convenio de Aguas de Lastre, aunque son las regulaciones sobre emisiones de gases las que más implicaciones está teniendo en la gestión diaria de las flotas y en sus planes de futuro.

Gas a gas, el control de las emisiones de azufre está regulado por el Anexo VI de MARPOL y por la Directiva comunitaria sobre azufre. El día 1 de enero de 2015 entra en vigor la limitación de emisión de menos del 0,1% de azufre en el interior de las áreas marítimas ECA (*Emission Control Area*) de la Unión Europea, lo que afecta mayoritariamente al transporte de cabotaje. La Comisión Europea creó en su momento el Foro para un transporte marítimo europeo sostenible, provisto de varios Grupos de Trabajo. Pero al día de hoy no cabe duda de que no habrá aplazamientos ni excepciones en las normativas.

Para los armadores solamente quedarían tres opciones efectivas y reales a la hora de adecuar las emisiones de SOx de sus buques: emplear como combustible onerosos productos destilados; instalar scrubbers en los escapes de los motores, o recurrir al GNL como



> Un equipo para el tratamiento de las aguas de lastre.

combustible. En lo referente a las emisiones de NOx, la propuesta de la Federación Rusa ante la OMI, en el sentido de retrasar el TIER III de 2016 a 2020, con el argumento de la carencia de equipos adecuados para su cumplimiento, ha sido fuertemente rechazada por los Estados europeos. Existen compromisos alternativos, propuestos por islas Marshal, Noruega e islas Cook. No obstante, en las NECAs (*NOx Emission Control Areas*) norteamericanas, el TIER III, previsto en su implantación para el 1 de enero de 2016, su desarrollo dependería de la decisión final de la OMI, lo que no ayuda a despejar dudas.

Finalmente, la regulación de las emisiones de CO2 por los buques está pendiente del llamado MRV (*Monitoring, Reporting and Verification*) de dichas emisiones. El Comité de Medio Ambiente del Parlamento Europeo propuso extender dicho MRV a las emisiones de NOx y, aunque tal propuesta fue rechazada en el plenario, la presión sobre diferentes iniciativas

ambientales es creciente e intensa, por lo que el sector del transporte marítimo debería prepararse para afrontar nuevos retos.

> Rina y las aguas de lastre

Las aguas de lastre han sido claramente identificadas como un vehículo para la difusión de especies invasoras (alóctonas) y patógenas en ambientes foráneos. Su irrupción en determinados ecosistemas convierte a ciertas especies, transportadas desde aguas lejanas en los tanques de lastre, en una amenaza para las especies autóctonas, hasta el punto de provocar catástrofes ambientales que afectan a la economía y al conjunto de la sociedad. Es suficiente mencionar el daño que causa el europeo "mejillón cebra" en aguas norteamericanas o la destrucción de las pesquerías de pelágicos en el Mar Negro a causa de un invertebrado. La Sociedad de Clasificación Rina dispone de manuales, controles y alarmas para el más correcto cumplimiento del Convenio de Gestión de Aguas de Lastre (BWMC).

La llegada de especies invasoras a las áreas marinas, su posterior reproducción y su asentamiento definitivo, puede desestabilizar mortalmente los ecosistemas de puertos, lagos, estuarios, aguas costeras y completos mares. En determinados casos, como en el Mar Negro, la llegada de un ctenóforo (*Mnemiopsis leidyi*) transportado en las aguas de lastre de algún buque, supuso la destrucción de las ricas pesquerías locales de anchoa y espadín. El aumento del tráfico marítimo durante las últimas décadas, en términos de volumen y extensión de las áreas de navegación, ha aumentado la amenaza que representa la difusión de especies invasoras y su impacto en el ecosistema y la salud del océano.

> La respuesta al reto

Como otra respuesta a la amenaza, la OMI ha adoptado la Res. A.868 (20) y la MEPC/Circ.389 – MSC/Circ. 1021, suministrando información general sobre la forma de minimizar el embarque de organismos dañinos en los tanques de lastre. La manera de efectuar el cambio (vaciado y bombeo) de las aguas de lastre y cómo incrementar la eficiencia de la gestión de las aguas de lastre. Países como Canadá, USA, Nueva Zelanda o Brasil han adoptado leyes nacionales que exigen a los barcos documentar los procedimientos que emplean y disponer de un Manual de gestión de las aguas de lastre a bordo.

El Convenio BWM fue adoptado por la OMI en febrero de 2004 y es un instrumento integrado capaz de afrontar el problema. El Convenio entrará en vigor, probablemente, durante el próximo año 2015 y prevé un calendario de aplicación que dependerá del año de construcción y de la capacidad de los tanques de lastre del buque expresada en metros

cúbicos. Es un hecho que, independientemente de la fecha de entrada en vigor del Convenio, dentro de pocos años todos los buques a los que se aplica el Convenio deberán disponer de un sistema de tratamiento aprobado, certificado por una Sociedad de Clasificación y operativo.

Las tecnologías actualmente disponibles para los sistemas de tratamiento del agua son:

- Separación de sólidos (incluidos micro organismos).
- Desinfección / Esterilización, que puede ser química o físico-química (luz UV, calor o cavitación).
- Eliminación de los microorganismos por desoxigenación.

El Convenio de aguas de lastre entra en vigor en 2015

Aspectos fundamentales para la elección del tipo de sistema son el tipo y las características del buque,



> El vaciado de las aguas de lastre dejará de ser una amenaza para los ecosistemas marinos.

sus rutas habituales, la capacidad de los tanques de lastre y el caudal necesario para hacer los trasiegos. Además del coste, la certificación y los plazos de entrega e instalación, deberán tenerse presentes las siguientes consideraciones técnico – operativas:

- Tiempo de viaje a disposición para completar el tratamiento.
- Capacidad del sistema en m³ / hora, que deberá ofrecer un adecuado margen de seguridad-
- Seguridad e higiene. Formación adecuada para los tripulantes en el manejo de los productos químicos necesarios.
- Capacidad de mantenimiento y reparación del sistema a bordo, para evitar incurrir en contravenciones.
- Seguridad de los equipos instalados en las zonas peligrosas de los barcos, donde las haya.
- Disponer de la potencia eléctrica necesaria para la operación de los equipos.
- Efectos del sistema de tratamiento en la pintura de los tanques de lastre y en la corrosión de las estructuras.
- Controles y alarmas del sistema de tratamiento que puedan interferir con el sistema de lastre.
- Espacio a disposición a bordo para alojar los equipos.

> El Rina y las aguas de lastre

La Sociedad de Clasificación Rina y sus reglamentos, han adoptado las siguientes notaciones adicionales de clase:

- BALLAST WATER EXCHANGE (BWM-E).
- BALLAST WATER TREATMENT (BWM-T).

Las dos notaciones se aplican a buques que dispongan de sistemas de recambio y sistemas de tratamiento de las aguas de lastre, respectivamente. El Coastguard norteamericano (USCG), por su parte, promueve el *Shipboard Technology Evaluation Program (STEP)*, como un programa voluntario que tiene como objetivo facilitar la instalación a bordo de sistemas experimentales de tratamiento de las aguas de lastre, habiendo autorizado al Rina para aprobar propuestas de instalación de acuerdo con la USCG NVIC 01.04, cuyo objeto es garantizar que el sistema de tratamiento no interfiera con sistemas esenciales ni con la seguridad del barco en general.

Rina ofrece asistencia a los armadores que desean, voluntariamente, participar en el programa STEP del US

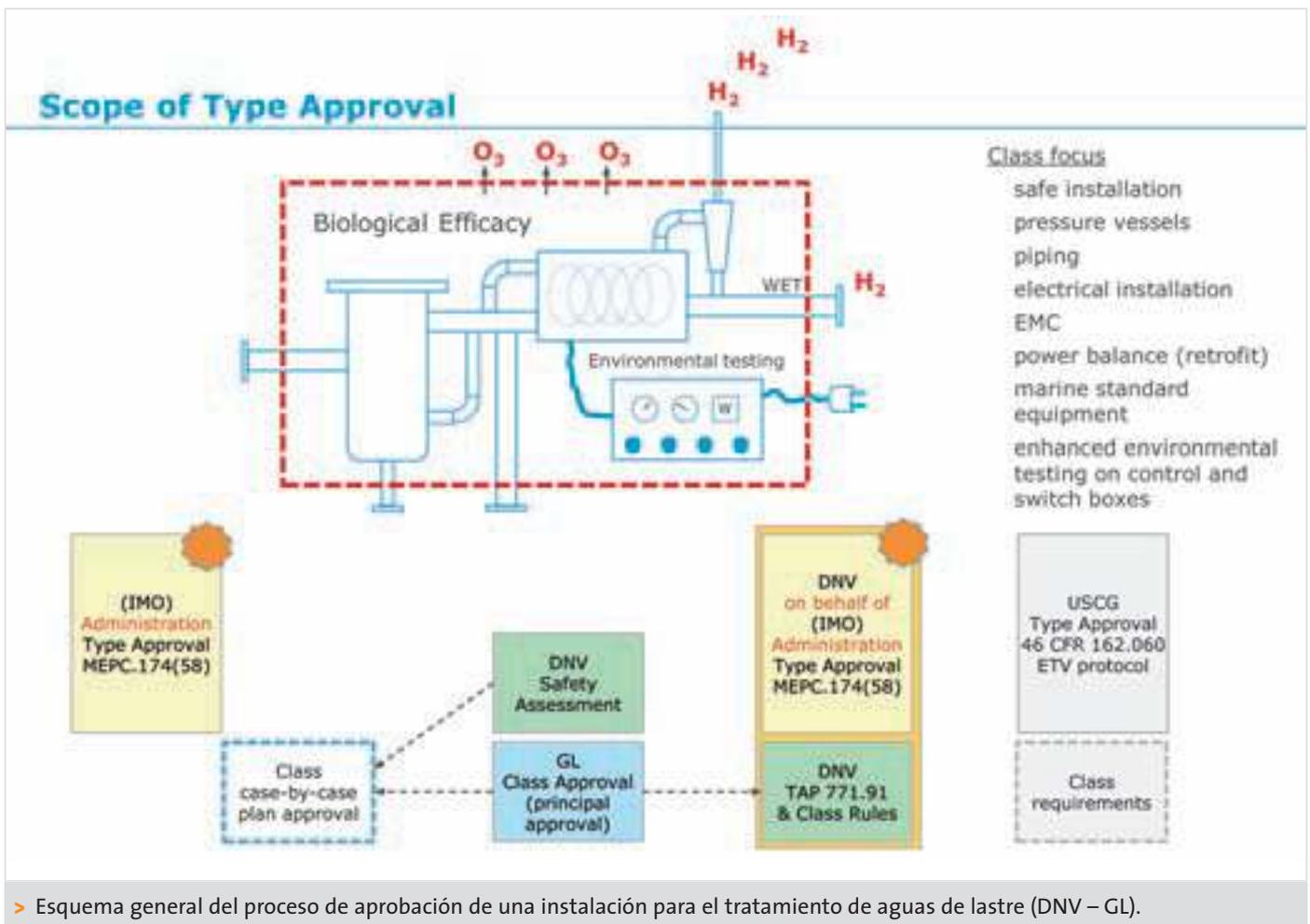
Coastguard. De mayor alcance es la publicación del documento *“Technical Report – Ballast Water Management Convention (BWMC) and Ballast Water Treatment Systems (BWTS). Guidance on procurement, installation, operation and certification”*. Se trata de un documento que puede ser solicitado dirigiéndose a la dirección de correo electrónico jam@rina.org

> **La Sociedad de Clasificación DNV y las aguas de lastre**

La entrada en vigor del Convenio de la OMI para la Gestión de las Aguas de Lastre (BWMC) se aproxima a las condiciones de su entrada en vigor y aplicación. Si el objetivo era que al menos 30 Estados firmasen el convenio, en estos momentos se ha llegado a 38 (incluida España). No

obstante, esos 30 Estados firmantes representan el 30,38% de la flota mundial, mientras que el objetivo se cifra en el 35% (OMI - 2012). Si el Convenio de la OMI debe entrar en vigor antes del 31 de diciembre de 2016, su aplicación por parte del UCCG (US Coast Guard) obedece a un calendario que se extiende hasta el 1 de enero de 2016. Los plazos exigibles por la OMI, dependiendo de la fecha de colocación de la quilla, construcción, entrega y volumen de los tanques de lastre, tienen como fecha límite para la instalación de equipos BWTS (*Ballast Water Treatment Systems*) el mes de febrero de 2017 y se extienden hasta febrero de 2022. Pero el USCG es más restrictivo y su límite está en 2019.

El cumplimiento de las normas y protocolos referentes al BWMC se



> Esquema general del proceso de aprobación de una instalación para el tratamiento de aguas de lastre (DNV – GL).

hace más complejo en Estados Unidos, donde la EPA (*Environment Protection Agency*) asocia la gestión de las aguas de lastre con el VGP (*Vessel General Permit*), entrado en vigor el 19 de diciembre de 2013. Si las fechas límite impuestas por la EPA coinciden con el USCG, sus exigencias son mayores al requerir una calibración de sensores, disponer de muestras de indicadores biológicos y de residuos de las sustancias biocidas utilizadas, así como conservar a bordo una base de los datos recopilados durante los últimos tres años. La notación de las Sociedades de Clasificación para los equipos, sus regulaciones y requerimientos se centran en la seguridad de la instalación, los sistemas eléctricos y de bombeo, el balance energético del conjunto, su interacción con los equipos marinos convencionales y los sistemas de control ambiental.

Las Sociedades de Clasificación son una ayuda imprescindible en el BWMC

Diversos métodos son aplicados al tratamiento de las aguas de lastre, desde filtros, radiación ultravioleta, cloración, ozonización, pasteurización del plancton, presión, electrolisis, oxidación avanzada, desoxigenación, cavitación, etc. Dentro de una extensa lista de productos, y siguiendo las guías elaboradas por la OMI (G8), un total de 25 sistemas han sido sometidos a prueba y recibido la aprobación final de Det Norske Veritas (DNV). Para esa tarea, DNV dispone de laboratorio independiente aceptado por el USGC. Partiendo de la base de que la instalación de un BWTS es una alteración del diseño del buque, los planos y documentos de esa instalación deben ser sometidos a

la Sociedad de Clasificación con vistas a su aprobación.

Para DNV, los factores que deben ser tenidos en cuenta a la hora de elegir un determinado sistema de tratamiento de las aguas de lastre pasan, en primer lugar, por comprobar su previa aprobación por parte de una Sociedad de Clasificación. A continuación, la selección dependerá de variados parámetros, como el tiempo que se mantiene el agua en el interior de los tanques de lastre, la credibilidad y fiabilidad del fabricante del sistema y su red de asistencia técnica internacional, la eficiencia biológica del tratamiento en cuestión, la resistencia a la corrosión y seguridad, la tecnología aplicada por el fabricante y su capacidad para asumir requisitos más severos, el coste de completo de la instalación y los costes de su mantenimiento. ●

Cruisair
Modular Chillers
 Probados en miles de instalaciones marinas, los sistemas por agua tratada modulares de Cruisair proporcionan desde 16.000 hasta 396.000 BTU/hr (33 ton). Para capacidades más grandes, de refrigeración y calefacción personalizada, su diseño modular permite la multiplexación en sistemas de varias etapas capaz de proporcionar hasta 2.4 millones de BTU/hr (200 ton).

SCW192
 Chilled Water Heater Control (CWHC)
 Chiller Gateway Interface
 AT Air Handler

Idromar INTERNATIONAL
DESALINIZADORAS DE AGUA DE MAR
 3 GANAS DE DISPONIBLES
 Mini Compact Series
 Serie Mini Compact Senior
 Serie Top Compact Senior
 PRODUCCIÓN EFECTIVA
 DESDE 1.500 L/DÍA
 HASTA 80.000 L/DÍA

Sea Recovery
DESALINIZADORAS DE AGUA DE MAR
 Producción de gran volumen, de 49.000 a 200.000 litros por día
 • Control PLC Industrial
 • Pantalla táctil a color de fácil uso
 • Comunicación Ethernet/Modbus opcional.

North Sea

ACASTIMAR
 SUPERYACHTS - COMMERCIAL - WORKBOAT
 Pol. Ind. Bellanes - c/Ferrerries, 21-23 - 43850 Cambrils (Tarragona)
 Tel 977 362 118 - Fax 977 362 687
 www.acastimar.com



ATLANTICA | AGUA

Your Future **BWT** System

BIOSEA by **BIOUV**
Ultraviolet Solutions

Ballast Water Treatment

System of **BIOUV** is
modular, secure and
automatic.

It is also a very
competitive product
and **made in Europe**.



Atlántica distributes **BIOSEA** (by **BIOUV**), within the framework of international regulations on the treatment of ballast water of ships (IMO Convention), a complete system of treatment that combines mechanical filtration and UV disinfection. **BIO-SEA** handles flow rates from one hundred to several thousand m³ / h.



BIOSEA
by **BIOUV**



www.atlantica-agua.com
atlantica@atlantica-agua.com
agua@atlantica-agua.com
32005 Ourense | España
988 215 706

El medio ambiente moviliza a la industria

Lubricantes biodegradables



> Los lubricantes marinos, mayoritariamente de origen mineral, están evolucionando hacia una mayor presencia de productos sintéticos y biológicos. El ahorro de energía, la reducción de las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero y la protección ambiental de los océanos son causa principal para los cambios.

El endurecimiento de las normativas norteamericanas e internacionales sobre la contaminación marina por vertido de hidrocarburos está empujando a la industria a encontrar soluciones prácticas. Hasta una treintena de máquinas, piezas y elementos repartidos en el interior y sobre cubierta de prácticamente cualquier buque, necesitan de algún tipo específico de engrase, protección contra la corrosión o de lubricación. Los mercados mundiales de lubricantes y grasas para aplicaciones marinas están dominados por media docena de grandes corporaciones que aprestan sus laboratorios para ofrecer respuestas al transporte marítimo ante los retos ambientales.

Los analistas internacionales del mercado global de lubricantes calculan que la producción crecerá más del 6% a lo largo de los próximos siete años. Si en 2011 se produjeron

2.272.600 toneladas de lubricantes en todo el mundo, la cifra crecería hasta las 2.882.500 toneladas en 2018. De todo este volumen, cerca del 50% se destina a la lubricación de motores. A

partir de 2018, y teniendo en cuenta la creciente implantación de normativas ambientales, los aceites sintéticos de alta gama y los de origen biológico (vegetal) ganarán posiciones.

The environment mobilizes the industry

BIODEGRADABLE LUBRICANTS

Summary: The tightening up of North American and international regulations on marine pollution by oil spills is pushing the industry towards finding practical solutions. Sometimes as many as thirty machines, working pieces and other elements spread throughout the inside and deck of practically any vessel will require some type of anti-corrosive oil or lubricant. World markets for lubricants and oils for marine application are dominated by half a dozen large corporations which are putting their laboratories at the service of the industry to provide answers to the key environmental challenges facing maritime transport today.

Efectivamente, los equilibrios entre aceites minerales, sintéticos y biológicos, con fuerte dominio de los primeros, tienden a alterarse. Firmas como Total, Shell, Chevron, BP, Castrol, Lukoil y ExxonMobil, junto con Repsol y Cepsa, empiezan a lanzar nuevos lubricantes marinos para cumplir con las regulaciones impuestas a los buques que se adentran en aguas de soberanía de Estados Unidos y para lograr menores consumos de combustible y reducir emisiones.

> La complejidad del mercado

Decir que el medio marino es sumamente hostil para las máquinas y los materiales y que, en consecuencia, requiere de productos protectores de alta calidad, es quedarse a medias. Las máquinas marinas, obligadas a mantenerse en funcionamiento ininterrumpido durante semanas o meses tienen como primera exigencia la fiabilidad. La lubricación es parte importante de esa fiabilidad y la elección del producto adecuado se complica conforme avanza la tecnología y progresa la sensibilización ambiental.

La legislación ambiental incide fuertemente en los lubricantes

Puntos a tener en cuenta en la selección de un aceite lubricante marino son su viscosidad, insolubilidad, punto de ignición, contenido en agua, limpieza y presencia de metales en su seno (hierro, cobre, plomo, estaño, níquel, aluminio, cadmio, plata, titanio o vanadio). A estas variables se unen, por un lado, el tipo de combustible usado y su contenido en azufre. Por otro lado, el grado de alcalinidad del propio aceite lubricante (TBN – *Total Base Number* – miligramos de

hidróxido de potasio –KHO- por gramo de aceite) o su capacidad para neutralizar la acidez natural de hidrocarburo (naftalenos) o TAN (*Total Acid Number* – cantidad de hidróxido de potasio necesaria para neutralizar el ácido contenido en un gramo de aceite).

A partir de estos parámetros básicos, los aceites lubricantes marinos para motores diesel se clasifican en cinco grandes categorías:

- **Categoría 1:**
Calidad normal en aceites monogrado y multigrado.
- **Categoría 2:**
Calidad superior en aceites monogrado y multigrado.
- **Categoría 2.1:**
Aceites multigrado con débil presencia de aditivos capaces de producir cenizas. Son aceites con SAPS débil (*Sulfated Ash, phosphorus – sulfur* - Azufres, fosfatos y aditivos por debajo del 1%).
- **Categoría 3:**
Calidad máxima en aceites multigrado y que, por su efecto limpiador de impurezas y calamina, exige mayor vigilancia del filtro del aceite.
- **Categoría 3.1:**
Aceites con SAPS débil, igual que en el caso 2.1, con niveles de azufre por debajo de los 500 mg. por kilo.

No resulta ocioso recordar estas categorías, desde el momento en que aparecen nuevos escenarios que exigen prestar la máxima atención en la selección del lubricante marino. No solamente han de tenerse en cuenta las características técnicas del motor,

sino también la forma de operar del buque y las normas ambientales aplicables a cada singladura y recorrido.

La lubricación de los motores de cuatro tiempos se organiza a partir de las cinco categorías antes mencionadas, mientras que los motores de dos tiempos son más sensibles a la temperatura ambiente. Con bajas temperaturas, un motor de dos tiempos lubricado con el SAE 40 puede negarse a arrancar, siendo preferible emplear el SAE 30 o un multigrado SAE 15W-40. A elevadas temperaturas, el aceite adecuado es un SAE 50. Por lo que se refiere a los motores que emplean el gas como combustible, la elección del lubricante dependería de la calidad y la pureza del gas usado (gas natural, biogás), con el monogrado SAE 40 como tipo universal y con un bajo contenido en aditivos susceptibles de quemarse.

> Nuevas normativas

La nueva regulación estadounidense, resumida en el certificado VGP (*Vessel General Permit*), vigente desde el 19 de diciembre de 2013, obliga al empleo de aceites y lubricantes EAL (*Environment Acceptable Lubricants*) en los buques mayores de 24 metros de eslora que naveguen por aguas de los EE.UU. y que hayan sido construidos a partir de la fecha indicada. La norma resulta algo más laxa al aplicarse a buques construidos con anterioridad, ya que sería aplicada “en lo posible”. Se trata de una vuelta de tuerca, consecuencia de la reglamentación dispuesta por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA – *Environmental Protection Agency* – 2008), y su derivada conocida con las siglas NPDES (*National Pollutant Discharge Elimination System*).



> La mayoría de los fabricantes de lubricantes ya dispone de productos biodegradables para ejes de timón, bocinas o hélices de paso variable.

El espíritu que anima el certificado VGP es claro. Una vez reguladas las descargas de sentina (MARPOL), es evidente que en numerosos lugares del buque existe un interfaz entre

lubricantes y mar. Esos puntos de contacto constituyen un riesgo permanente de contaminación, ya sea porque están sumergidos o porque reciben agua de lluvia y rociones que

arrastran hidrocarburos contaminantes hacia el mar. Los “interfaces” son hélices de paso variable, bocinas, propulsores azimutales, estabilizadores, timones y sus ejes, todas las máquinas de cubierta y sus cables, protegidos contra la corrosión, así como cualquier maquinaria que deba sumergirse.

Además del VGP estadounidense y del Convenio MARPOL de la OMI, existen otras regulaciones ambientales susceptibles de afectar a los lubricantes marinos. Se trata de la holandesa SodM (*Staatstoezicht op de Mijnen* – Instituto Nacional de Minas), la británica CEFAS (Agencia para el medio ambiente, la pesca y la acuicultura), el Convenio OSPAR (Oslo – París, para la protección del medio ambiente marino en el Atlántico Noreste) y el Código Polar de la OMI. Sin embargo, es el VGP quien marca el rumbo al preconizar el uso de lubricantes biodegradables, no tóxicos para la vida marina, no acumulativos en la naturaleza y sin causar irisaciones en la superficie marina (*brillances*).

.....
Las grasas y aceites biodegradables se imponen

No resulta sencillo establecer el grado de “biodegradabilidad” de un producto lubricante, pero la EPA define el “Fácilmente” biodegradable cuando es asimilado por el entorno en más de un 60% y en menos de 28 días. El producto sería “Intrínsecamente” biodegradable cuando se degrada entre un 20% y un 60% en igual plazo de tiempo. Por lo que se refiere a la toxicidad acuática, la normativa se remitiría a las normas OCDE (TG201 y TG203), sobre tests de toxicidad para algas y cianobacterias, inhibidores de crecimiento en agua dulce, y tests para peces.



> Los lubricantes y grasas utilizados en las maquinarias de cubierta están en el punto de mira del certificado VGP.

Pensados para navegar

Los lubricantes Repsol para motores Marinos y de Cogeneración están diseñados para responder ante las necesidades que puedan surgir en alta mar. La experiencia de Repsol y Lubmarine conforman una red logística global con presencia en más de 70 países y 700 puertos. Por eso, su calidad y la innovación tecnológica hacen de estos productos la mejor opción para flotas y armadores, siempre a costes competitivos.



REPSOL

Inventemos el futuro

Para información adicional sobre
nuestra red logística global,
por favor visite repsol.com

Lubmarine

> Otras regulaciones y sus consecuencias

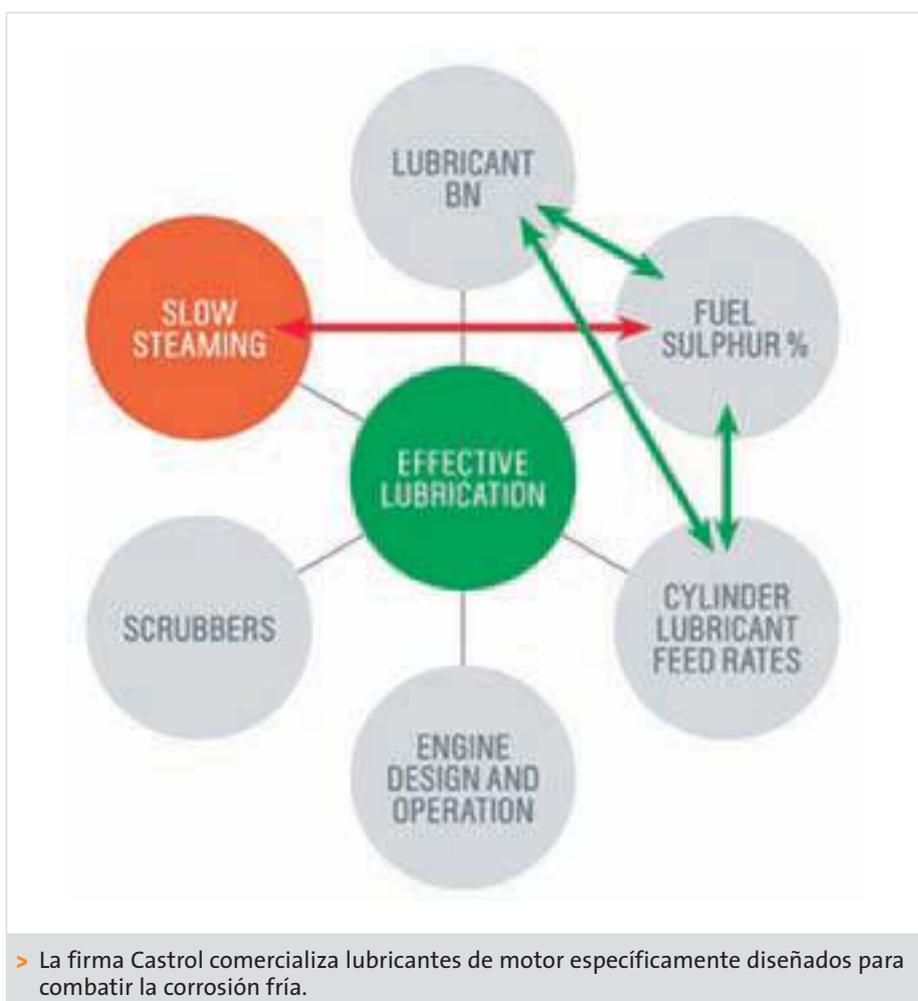
El mercado mundial de los lubricantes alberga otros compromisos ambientales. La necesidad de cumplir con el TIER II (reducción de emisiones de azufres y NOx) y el realizar una gestión ambiental de los buques (EEDI – *Energy Efficiency Design Index*), con bajas emisiones de gases y ahorro energético, pasa por operar a velocidad reducida y bajas revoluciones (*Slow steaming operation*). Tal parece que, con esas prácticas, en el interior de los cilindros disminuye la temperatura por debajo del punto de rocío o de condensación hasta formarse microgotas de ácido sulfúrico, capaces de atravesar la película lubricante que recubre las camisas y dañando los cilindros. El fenómeno, conocido como *corrosión fría*, se podría solventar con el empleo de lubricantes de alta gama.

En el ahorro de energía estaría implicado el 50% del tráfico marítimo internacional, operando a baja velocidad numerosos buques portacontenedores y buques tanque. Por otro lado, la progresiva disminución de azufre en los combustibles está requiriendo el empleo de lubricantes de baja alcalinidad y multigrado. La opción del aceite multigrado se debe a la conveniencia de disponer de mayor viscosidad a variadas temperaturas, de forma que una capa de aceite se adhiera a las paredes del cilindro y no llegue a quemarse, consiguiendo ahorros de hasta el 15% del combustible y combatiendo la corrosión fría.

Otra derivada de las normas ambientales reside en el uso de catalizadores instalados a la salida de los escapes de los motores diesel para reducir las emisiones de ciertos gases. Tanto si el catalizador empleado es de



> Con el VGP, la lubricación de mecanismos sumergidos, como esta hélice retractable, precisa ser biodegradable, no acumulativa en el ecosistema marino y no tóxica.



> La firma Castrol comercializa lubricantes de motor específicamente diseñados para combatir la corrosión fría.

simple oxidación (sin filtro de partículas), como si se usan catalizadores SCR (*Selective Catalytic Reduction*) de vanadio o a base de zeolita (aluminio-silicatos microporosos, naturales o artificiales) sin filtros cerrados de partículas, o bien si se instalan catalizadores combinados, con SCR y filtro, el motor debería lubricarse con aceites de categoría 2.1 ó 3.1.

Los aceites y grasas lubricantes para motores y maquinarias destinados a hacer frente al reto del certificado VGP están en los mercados o a punto de salir. Se trata de aceites de altas prestaciones (categorías 2.1, 3 y 3.1), en forma de aceites sintéticos. La firma ExxonMobil dispone del lubricante Mobil SHC Aware y los Mobilgard 5100 y 560 VS, ambos comercializados por Cepsa. La misma Cepsa y Repsol, fabrican o comercializan aceites de bajo SAPS y del tipo VHPD (*Very High Performance Derivative*) o los SHPD (*Super High Performance Diesel*), el Carter Bio y el Cepsa Ultramar. Aceites de Castrol, como el Cyltech CL 100 ACC (*Advanced Corrosion Control*) y el Cyltech 80 AW, llegan al mercado en mayo de 2014 para combatir el fenómeno de la corrosión fría, mientras que el aceite Talusia Universal 100, de Lubmarine (Total – Repsol), trabaja en la misma dirección.

Aumenta la presencia de aceites marinos de altas prestaciones

La mayoría de las grandes firmas ofrecen productos para el cumplimiento del VGP. En el caso de Repsol, a través de Lubmarine dispone de lubricantes *Eco-friendly* para circuitos hidráulicos, engranajes y ejes propulsores (Bioneptan, Biohydram, Bioadhesive Plus,

Biomultis, etc.). Cepsa comercializa el SternaBio (para ejes de propulsión y timonería) y el Bio Oil HM-S (líquido hidráulico biodegradable para maquinarias), mientras que Castrol tiene el BioStan, para ejes, el BioBar, como líquido hidráulico o el BioTacMP para engrase de máquinas de cubierta. La mayoría de estos productos están basados en ésteres y polyalkilenglicol.

Como resumen, pocos fabricantes de lubricantes marinos podrán evitar incluir en sus catálogos productos calificados como EAL, si no quieren convertirse en sencillos proveedores locales para atender a la lubricación de pequeñas embarcaciones pesqueras o de recreo.

> Repsol responde al VGP

Los diversos lubricantes que protegen las maquinarias de los buques pueden caer al mar en cantidades significativas. Según el estudio desarrollado en 2010 por el *Environmental Research Consulting* la cantidad de lubricantes y grasas marinas vertida de forma incontrolada al mar cada año

oscilaría entre 36,9 y 61 millones de litros. El impacto ambiental que supone estos vertidos podría minimizarse con el uso de los lubricantes EAL (*Environmental Acceptable Lubricants*), siguiendo el ejemplo del VGP de Estados Unidos.

La nueva reglamentación del VGP excluye los equipos de un buque construido con anterioridad al 19 de diciembre de 2013, siempre que existan limitaciones técnicas para el uso de un lubricante clasificado como EAL. Se enumeran cuatro posibles motivos:

- Equipos en los que el fabricante del mismo no tenga aprobado un lubricante clasificado como EAL.
- Equipos lubricados con lubricante para los que no exista una alternativa EAL.
- Equipos prelubricados.
- Aquellos equipos que requieran la entrada en dique seco para el cambio a lubricante EAL, siendo válida esta salvedad hasta que se produzca la siguiente entrada en el dique.



> Repsol, a través de Lubmarine, está presente en la práctica totalidad de los puertos mundiales.

Los requerimientos técnicos para la definición de un lubricante EAL quedan reflejados en el Apéndice A del VGP y es importante destacar que se requiere la aprobación del biolubricante por normativas internacionalmente reconocidas, como puede los Ecolabel, Nordic Swan, Blue Angel, Swedish Standards, OSPAR, EPA's *Design for the Enviroment*, entre otras, además de diferentes ensayos normalizados de bioacumulación, biodegradabilidad y toxicidad.

Repsol dispone de lubricantes EAL para todas las necesidades

Durante los últimos años, la red mundial Lubmarine, de la que Repsol Lubricantes forma parte como uno de los principales socios, ha desarrollado una gama de biolubricantes alternativos al lubricante secundario de los buques. En estos momentos, dispone de una gama de lubricantes EAL que permiten cubrir las necesidades a bordo. La gama está basada en distintos tipos de ésteres y cumple con las exigencias de los principales fabricantes y con la normativa exigida por VGP respecto a biodegradabilidad (OECD 3018), bioacumulación (OECD 117 - 107) y toxicidad (OECD 201 - 202 - 203), además de disponer de varias certificaciones Ecolabel.

> **Compatibilidad y miscibilidad**

Una consideración importante es el cambio de aceite mineral a biolubricante. Como indicación general, no se recomienda mezclar aceites minerales con sintéticos, ni mezclar aceites sintéticos de distinta naturaleza. Dado que los aceites EAL tienen naturaleza sintética, debe tenerse en cuenta esta consideración. Para ofrecer las máximas garantías se

Gama de Bio Lubricantes REPSOL - LUBMARINE	
Equipo	Lubricante
Bocina	BIONEPTAN 100
Propulsor de proa	BIOHYDRAN TMP CARTER BIO
Hélice de paso variable	BIOHYDRAN TMP
Estabilizador	BIOHYDRAN TMP
Timón	CARTER BIO
Hélices de maniobra	BIOHYDRAN TMP
Cables	BIO ADHESIVE PLUS
Grasa	BIOMULTIS EP2



> OPDR "Andalucía", buque lubricado por Repsol.

han realizado ensayos de compatibilidad/ miscibilidad entre aceites minerales y biodegradables, concluyendo que en algunos casos se puede realizar esta operación, aunque teniendo presente que la mezcla resultante no es un aceite biodegradable.

Si el ensayo de compatibilidad/ miscibilidad no ha sido satisfactorio es necesario seguir unas indicaciones mínimas para el cambio de lubricante y garantizar el cumplimiento de la normativa VPG, así como un comportamiento óptimo del equipo. La principal garantía respecto a la viabilidad técnica del empleo de uno de los lubricantes clasificados como

EAL, es la aprobación oficial por parte de los fabricantes. En el caso de los productos biodegradables de Repsol Lubmarine, han sido aprobados y aceptados por los principales fabricantes: Wärtsilä, Blohm&Voss, IHC Lagersmith, ZF, Shottel, Berg, TTS, Hatlapa,...

La compatibilidad de las juntas con el lubricante es otro parámetro de vital importancia, por lo que se han realizado los ensayos necesarios para garantizar que los lubricantes EAL sean compatibles con los materiales habituales del mercado (FKM – Elastómeros a base de flúor, HNBR y NBR – Cauchos de copolímeros o Nitril Butadieno Hidrogenado).



**LUBRICANTES PARA MARINA.
INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA A TU ALCANCE.**



Avalados por más de 60 años de experiencia y liderazgo, ponemos a tu disposición una completa gama de productos lubricantes especialmente diseñados para marina, donde la calidad y el respeto por el medio ambiente se combinan con los últimos avances tecnológicos. Una oferta integral complementada, además, con nuestro exclusivo servicio de análisis SIGPAT y una amplia red de distribución.

www.cepsa.com

CEPSA

Innovando para ti

Distribuidor oficial de **Mobil** para marina en España, Portugal y Gibraltar.

La red Lubmarine permite el suministro de lubricante a buques en prácticamente cualquier puerto del mundo. Aunque la nueva gama de productos biodegradables aún no es obligatoria en todos los países, se requiere su disponibilidad donde el buque se aprovisiona, ya sea porque alguna de sus siguientes escalas pueda estar en aguas de EE.UU. o bien porque el armador haya adquirido un compromiso ambiental que le lleve al uso de lubricantes EAL de forma regular. Lubmarine dispone de sus productos EAL en España, ofreciendo cobertura a cualquier puerto del litoral peninsular, insular, Ceuta y Melilla.

> Aceites de alta gama de Cepsa

Las modificaciones introducidas en los motores diesel rápidos, para adaptarlos a las cada vez más exigentes normas ambientales (mayores presiones de inyección, más turboalimentación, recirculación de los gases del escape -EGR) conllevan, entre otros problemas, la aparición de residuos en los pistones y en los turbos, con mayor pulido en las camisas y más presencia de suciedad en la válvula EGR (*Exhaust Gas Recirculation*) de los motores.

Para resolver estos problemas, detectados fundamentalmente en los motores del transporte terrestre, el API (Instituto Americano del Petróleo) y la ACEA (Asociación de Fabricantes Europeos de Vehículos) pusieron la atención en la capacidad de los lubricantes para dispersar las partículas duras de hollín y en su resistencia a la oxidación, evolucionando su calidad hacia los niveles API CI-4 y ACEA E-7, consiguiendo un mayor control en la limpieza del motor, el espesamiento de los aceites y menores depósitos en los turbos.

En los motores diesel rápidos marinos se ha popularizado el uso de



> Cepsa dispone de su propia gama de productos marinos, además de comercializar los lubricantes de Exxon Mobil.

lubricantes de alta gama (calidad SHPD - *Super High Performance Diesel*), originándose un cierto vacío en prestaciones pues no se tiene en cuenta que, mientras el contenido en azufre del gasoil para transporte terrestre está limitado al 0,001%, en el sector marino siguen abiertas las posibilidades de uso de combustibles con tasas de azufre que van desde el 0,1% del DMA al 1% de algunos fuel BIA. En estas circunstancias se necesita un potencial de detergencia muy superior, para minimizar los efectos indeseables de los combustibles menos refinados.

Los aceites de elevadas prestaciones, propios del automóvil, desembarcan en los buques

El lubricante Ultramar SHPD 15W-40 de Cepsa tiene en cuenta el tipo de gasóleo empleado en el sector marino, aportando las ventajas de los aceites SHPD, evolucionados a nivel API CI-4 y ACEA E-7, y con una mayor tasa de aditivos detergentes para neutralizar los problemas de

corrosión y suciedad. Una suciedad inducida por el mayor contenido en azufre y residuos carbonosos de los combustibles destilados marinos. A la mayor capacidad de limpieza se añade un mayor control del desgaste en la camisa y el pistón, un control de la corrosión inducida por el EGR y el alargamiento de los periodos entre cambios del aceite.

La nueva composición del SHPD 15W-40 de Cepsa ha superado los ensayos *Caterpillar Microoxidation Test* (CMOT) y *High Pressure Differential Scanning Calorimeter* (PDSC), especialmente diseñados para determinar el rendimiento de los lubricantes bajo condiciones severas de carga y temperatura en el motor.

> Productos biodegradables

Desde junio del año 2011, Cepsa tiene en el mercado tres lubricantes biodegradables (EAL) que ahora permiten cumplir con los requerimientos del VGP. El primero es el Cepsa Bio Oil HM-S, un aceite sintético con base éster, indicado para ser empleado en sistemas hidráulicos que funcionen bajo condiciones

MAS PUERTOS.*
LUBRICANTES DE
TECNOLOGIA AVANZADA.
EXPERTA ASESORIA.
SOLUCIONES A MEDIDA.
LIDERAZGO MEDIOAMBIENTAL.
VALOR PROBADO.

WWW.CASTROL.COM/MARINE
CASTROLMARINE.SPAIN@CASTROL.COM

*Una de las coberturas más amplias
de puertos y productos disponible
en el mercado de lubricantes marinos

IT'S MORE THAN JUST OIL. IT'S LIQUID ENGINEERING.


Castrol
Marine

severas, con elevadas propiedades antidesgaste y un alto índice de viscosidad. Su biodegradabilidad es del 90% después de 21 días, está acreditado por la etiqueta EcoLabel y resulta compatible con las juntas normalmente empleadas en los circuitos hidráulicos (Viton, Perbunan, nitrilo NBR, neopreno, silicona, etc).

El segundo producto es el Cepsa Sterna Bio, otro fluido hidráulico y biodegradable para las bocinas de los buques y con similares propiedades que el anterior. El tercero es la grasa Cepsa Arga Biograsa EP, desarrollada para aplicaciones donde se requieren exigencias VGP en todo tipo de mecanismos náuticos y rodamientos. La grasa está formulada a partir de éster natural, jabón de litio y una selección de aditivos antioxidantes y de resistencia a extrema presión, con muy bajo impacto ambiental. Resiste a los hidrocarburos y es un potente anticorrosivo.



> El engrase biodegradable de la maquinaria de cubierta en el punto de mira del VGP.

Para el cumplimiento del VGP, Cepsa también dispone de los lubricantes biodegradables de ExxonMobil, dentro de la gama SHC Aware de aceites sintéticos desarrollada por el fabricante norteamericano. La línea incluye el aceite hidráulico Mobil SHC Aware H, para circuitos de alta presión que accionan estabilizadores,

propulsores o equipos de cubierta; el aceite Mobil SHC Aware ST, para ejes de timón y aletas estabilizadoras; y la grasa Mobil SHC Aware Grease EP 2, capaz de resistir el lavado de la lluvia o del agua salada, a la vez que combate la corrosión en maquinarias de cubierta y en timones. ●

Juan Carlos ARBEX

La Grímpola, un programa medioambiental para jóvenes de 7 a 14 años



> Theresa Zabell, presidenta de la Fundación Ecomar.

La Fundación Ecomar lleva a cabo un programa medioambiental, educativo, pero a la vez lúdico, complementado por unos cursos de vela realizados por niños de 7 a 14 años llamado Grímpola Ecomar. La Fundación es una entidad no lucrativa dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, fundada por la campeona olímpica de vela Theresa Zabell, que tiene como objetivo educar y concienciar, especialmente a los niños, en el cuidado, respeto y conservación de nuestro planeta a través de programas de convivencia practicando el deporte de la vela.

La **Grímpola Ecomar** es un programa que nació en 2006 y como experiencia piloto en tres clubes y escuelas de vela. Tal fue el éxito, que

la **Fundación Ecomar** decidió continuar y aumentar la acción. En estos momentos los números son impresionantes con más de 70.000 niños que ya han participado en él con unos resultados muy satisfactorios.

Pretende garantizar el cuidado y respeto al mar y al medioambiente, otorgando a los clubes y escuelas de vela que se la ganen la categoría de educadores y forjadores en hábitos de vida saludable. Se trata de que los clubes que enarbolan esa Grímpola en su mástil de señales, se les reconozca como clubes de calidad en el cuidado del entorno marino. Entre el material utilizado por los niños están: mochila, toalla, gorra, camiseta, llavero de nudos,

Cuaderno de Bitácora, merienda Kinder, libretas, cremas solares y juguetes.

> Cuaderno de Bitácora

El **Cuaderno de Bitácora** de la Fundación Ecomar es una herramienta fundamental para la formación de los niños en los distintos programas de educación. Está realizado con materiales cien por cien ecológicos y está considerado en los medios ambientales como “la guía para conocer, disfrutar y respetar el mar”.

Se llevan repartidos unos **100.000 ejemplares** y es el libro de referencia para los jóvenes que comienzan a interesarse por los deportes náuticos. Cada año, la Fundación

Ecomar renueva su contenido haciéndolo más fácil de comprender mediante nuevos dibujos y textos que se adecuen a los tiempos en que vivimos.

En él trabajan los expertos de la Fundación Ecomar, que con más de 15 años de experiencia, controlan los textos y los dibujos para que los jóvenes comprendan a la perfección lo que tienen que asimilar. Se trata de un trabajo a medio y largo plazo, con el objetivo de que estas enseñanzas vayan pasando de generación en generación con el fin de que tengamos un medioambiente marino mucho mejor.

Este año, la Fundación Ecomar y su **presidenta, Theresa Zabell**, amadrinaron la premiere de la película **“Cuando todo está**

perdido”. Universal Pictures International Spain y la Fundación Ecomar pusieron en marcha un programa de preestrenos benéficos de la nueva cinta de Robert Redford a favor del programa de Salvamento Marítimo de Cruz Roja Española.

Estos preestrenos tuvieron lugar en las localidades costeras de Santander, Bilbao, Gijón, A Coruña, Palma de Mallorca, Cartagena, Valencia y Málaga. Para su organización se ha contado con la colaboración de los clubes náuticos de esas zonas: Real Club Marítimo de Santander, Real Club Marítimo del Abra, Real Sporting Club, Real Club Astur de Regatas, Real Club Náutico de La Coruña, Club de Vela Puerto Andratx, Club de Mar de Palma, Real Club de Regatas Cartagena, Real Club Náutico de

Valencia y Real Club Mediterráneo de Málaga. Además, los cines Golem Alhóndiga de Bilbao, UCC Peñacastillo de Santander, Yelmo Ocimax de Gijón, Cantones de Coruña, Rivoli de Palma de Mallorca, Neocine Mandarache de Cartagena, ABC Park de Valencia y Yelmo Plaza Mayor de Málaga, colaboraron con el proyecto cediendo sus salas para la celebración de estos preestrenos.

La Fundación Ecomar es una entidad no lucrativa dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, fundada por la campeona olímpica de vela Theresa Zabell, que tiene como objetivo educar y concienciar, especialmente a los niños, en el cuidado, respeto y conservación de nuestro planeta a través de programas de convivencia practicando el deporte de la vela. ●

Astilleros Gondán construirá un buque oceanográfico

Astilleros Gondán ha obtenido la adjudicación para la construcción de un buque oceanográfico para el Instituto de Investigaciones Marinas de Noruega, con diseño de la ingeniería noruega Skipsteknisk AS. El nuevo sustituirá al actual oceanográfico “Dr. Fridtjof Nansen” y contará con unas dimensiones de 74,50 metros de eslora total y 17,40 metros de manga máxima.

La construcción del buque, por parte de Astilleros Gondán, conlleva un elevado nivel tecnológico y una complejidad técnica para realizar, entre otras, funciones oceanográficas e hidrográficas, de biología marina, análisis de biomasa, geología, etc. Además podrá efectuar el lanzamiento y recuperación de boyas para la toma de datos, operaciones ROV y AUV, así como manipulación de carga y logística, sin olvidar la formación de estudiantes en misiones conjuntas con instituciones científicas de países en vías de desarrollo. ●



> Modelo del buque oceanográfico adjudicado a Gondán, que llevará el mismo nombre de su antecesor.

Entrega de los Premios de Periodismo ANAVE



> De izquierda a derecha: Ana Munguía, premio accésit, de la revista *Mar*; Javier Ortega, primer premio de *La Vanguardia* y *Diario de Ibiza*; el presidente de Anave, Adolfo Utor; el subdirector general de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima de la Dirección General de la Marina Mercante, Víctor Jiménez, y Carlos Núñez, premio accésit del programa *Españoles en la mar* de Radio Exterior de España / Radio Nacional.

La “excelente colaboración” entre la Administración y el sector ha permitido alcanzar diferentes objetivos a las navieras, se aseguró en la XII edición de los Premios de Periodismo de la Asociación de Navieros Españoles (Anave). El subdirector general de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima de la Dirección General de la Marina Mercante, Víctor Jiménez, y el presidente de la Asociación, Adolfo Utor, entregaron el primer premio (6.000 euros) a Javier Ortega de *La Vanguardia* y *Diario de Ibiza*. Los dos accésits (2.000 euros cada uno), recayeron en Ana Munguía, de la revista *Mar*, y en Carlos Núñez, del programa *Españoles en la Mar*, de Radio Exterior de España, perteneciente a Radio Nacional.

Según datos de Anave, a 1 de enero de 2014, las navieras españolas controlaban 211 buques mercantes de transporte, con 3,83 millones de toneladas de arqueo (GT). Durante 2013, el número de buques se redujo en 12 unidades (11 de ellas bajo pabellón español y una bajo pabellón extranjero) y el tonelaje en un 3,8 %. Operan bajo pabellón español el 57 % de las unidades y el 60 % del tonelaje controlado por las navieras españolas.

El presidente de Anave, Adolfo Utor, también anunció noticias positivas. “En 2013, los ataques piratas se han reducido un 11 % en el mundo y un 80 % en la zona de Somalia y Golfo de Adén, donde sólo se registraron 15 ataques, frente a 217 en 2011, y ningún secuestro. Este resultado tan positivo es consecuencia conjunta de la continuada protección de las fuerzas navales y de las mejores medidas de autoprotección aplicadas por los buques.”

“En el terreno medioambiental, según datos de ITOPE, en 2013 los hidrocarburos vertidos a la mar en accidentes de buques tanque sumaron 7.000 toneladas. Siendo cierto que esta cifra es ligeramente superior a los mínimos históricos de 2011 y 2012, de menos de 1.000 toneladas, confirman la tendencia decreciente de la última década.”

A continuación, Utor señaló que “una de las principales tareas de la Asociación durante 2013 fue colaborar con la Administración y con las empresas navieras en la aplicación en España del Convenio del Trabajo Marítimo de la OIT. Anave tradujo y adaptó un curso de *e-Learning*, en colaboración con Bureau Veritas, que ha permitido la

formación de casi 200 marinos de empresas asociadas. El Convenio entró en vigor el 20 de agosto del pasado año y, gracias a la excelente cooperación que se consiguió entre el sector y la Administración, fue posible cumplir el objetivo común de que todos los buques españoles que necesitaban los certificados correspondientes pudieran obtenerlos antes de esa fecha”.

Cerró el acto el **subdirector general de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima de la Dirección General de la Marina Mercante, Víctor Jiménez**, que representaba al director general. Expuso que “desde la Administración marítima somos muy conscientes de que existe una dinámica generalizada de mejora de las condiciones de los diversos Registros en la búsqueda constante de un mayor atractivo para los navieros. Existen diversas iniciativas ya en marcha, que cuentan con el apoyo de la inmensa mayoría del sector marítimo español, y en las que estamos trabajando, con el apoyo de Anave que quiero agradecer”.

“El año 2013”, continuó, “ha sido un año intenso para la Administración marítima española, en el que cabe destacar la entrada en vigor del Convenio ILO de Trabajo Marítimo y respecto del que puedo confirmarles que la contribución de Anave ha sido fundamental”.

Mencionó una de las iniciativas que consideró “importante para el sector naviero español, como es la Ley General de Navegación. Esta Ley, centrada en la actividad náutica recoge gran parte de las inquietudes del sector náutico. Pero lo que querría destacar es el escaso eco mediático, que más allá de la lógica cobertura de determinados medios especializados, ha tenido. Esta falta de visibilidad nos debe hacer reflexionar sobre lo necesario de iniciativas como esta que nos trae hoy aquí. Siempre es más sencillo hacer los cambios necesarios para un sector cuando éste es percibido como un elemento positivo para el desarrollo económico y social de un país”. (Más información en www.anave.es). ●

La inspectora general de Fomento visita el Centro “Jovellanos”

La inspectora general de Fomento, Pilar Fabregat, y la oficial mayor del Ministerio de Fomento, Amelia Lobato, visitaron el Centro de Seguridad Marítima Integral “Jovellanos” dentro del plan de visitas e inspección que giraron por las instalaciones, dependencias y equipamientos que el Ministerio de Fomento dispone en el Principado de Asturias.

Durante su visita recorrieron las diversas instalaciones operativas del Centro “Jovellanos”, destacando por su potencialidad el simulador de fuegos de aeronaves, el campo de prácticas de fuegos, la piscina de olas, como las nuevas instalaciones de prácticas de derrames por GNL (gas natural licuado), el simulador HUET (Helicopter Underwater Escape Training) y los simuladores de navegación y comunicaciones con los que cuenta el Centro. ●



> De izquierda a derecha: la oficial mayor del Ministerio de Fomento, Amelia Lobato; el director del Centro de Seguridad Marítima “Jovellanos”, Rafael García, y la inspectora general de Fomento, Pilar Fabregat, durante su visita al Centro.

El “Francisco de Paula Navarro”, modernizado



> El remodelado “Francisco de Paula Navarro”, del IEO, navega en la bahía de Palma de Mallorca.

Con treinta años de vida en sus cuadernas, el buque del IEO (Instituto Español de Oceanografía) “Francisco de Paula Navarro” emprende el calendario de campañas científicas programadas durante el año 2014. El buque sustituye al veterano “Odón de Buen”. La puesta a punto desarrollada en los últimos meses ha mostrado la oportunidad de la meticulosa reforma llevada a cabo, inicialmente, en el astillero Mercurio Plastics de Cartagena.

La reforma emprendida por el Instituto Español de Oceanografía (IEO) incluía la habilitación y los laboratorios; el equipamiento de cubierta, tanto científico como de maniobra y fondeo; la modernización de los equipos de navegación y comunicaciones; la revisión de la maquinaria y circuitos; la navegación con máquina desatendida (AUT – UMS) y habilitar el buque para campañas de batimetría de alta resolución.

Los objetivos eran conseguir un buque remodelado con un horizonte de al menos 10 años más de vida

útil, con los costes de explotación reducidos y con una capacidad científica sensiblemente renovada y modernizada. Para cumplir el proyecto se contó con ayuda financiera comunitaria, a través del FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo



> Maquinilla oceanográfica con carretes dobles y giro de 90° para posicionamiento con relación al pórtico de estribor. Suministrada por Fluidmecánica tiene capacidad para 4.000 metros de cable coaxial que, permite la transmisión de señales en tiempo real, y cable acero inoxidable para batimetría.

Regional). La embarcación, que había sido construida en 1984 por Astilleros Viudes y sufrido una primera transformación en 2000, con cambio de motor principal y propulsor, debía redimensionar su habitabilidad, colocar una hélice de maniobra a proa y quillas de balance, recibiendo nuevos equipos científicos y un soporte en la quilla para albergar transductores.

La Unión Temporal de Empresas (UTE), liderada y financiada por Fluidmecánica Sur, ha coordinado todas las actuaciones llevadas a cabo en la grada de Mercurio Plastics. Las maquinillas, molinetes, pórticos, pescantes y grúa fueron suministrados por Fluidmecánica Sur, consistiendo dicho equipo en el molinete de anclas, una maquinilla oceanográfica con carretes dobles y giro de 90° para



> Dos unidades de maquinas Split. Controladas con scanrol y sistema de filado hidráulico.



> Pórtico de popa abatible.

el posicionamiento con relación al pórtico de estribor. La capacidad de los molinetes es de 4.000 metros de cable coaxial, que permite la transmisión de señales en tiempo real, y cable de acero inoxidable para batimetrías.

En cubierta también destacan las máquinas Split, dos unidades, controladas con Scantrol y sistema de filado hidráulico, y el pórtico de popa abatible. El suministro de Fluidmecánica Sur se completa con los pescantes de los botes, la grúa hidráulica, y la maquinilla de la malleta y de la red con tambor doble.

El puente de gobierno del “Francisco de Paula Navarro” ha sido actualizado por Konsberg, instalando nuevos equipos electrónicos de navegación y telecomunicaciones.



➤ En el perfil del nuevo buque destacan el pórtico de estribor (oceanográfico) para manipulación de equipos científicos y el soporte de la quilla para los transductores.

La habilitación, precedida de un completo desmantelamiento de lo previamente existente, fue realizada por Muebles J. Marín que ha redistribuido la acomodación, poniendo especial atención en la acústica y las vibraciones para ofrecer las mínimas perturbaciones a los equipos y el máximo confort a nueve tripulantes y siete científicos.

La planta eléctrica ha sido equipada, principalmente, con nuevos cuadros de distribución, un nuevo generador diesel y el control de los sistemas de máquinas mediante un sistema integrado de alarmas, control y monitorización (IACMS) que cumple con las exigencias para “máquina desatendida”. El trabajo ha sido realizado por Duly Electric, Motec Ingenieros y Sintec, en estrecha cooperación con el instalador eléctrico y con Fluidmecánica Sur. Se ha elegido el sistema MOS 2200 de SAM Electronics, con armario FPD (*Field Processing Device*) colocado en la sala de máquinas, puesto de trabajo SOD (*System Operator Display*) con PC y monitor TFT en el puente y paneles de repetición de alarmas, con *display* LCD, montados en el camarote del jefe de máquinas, en el comedor y en el puente de gobierno. ●



FLUIDMECÁNICA SUR

Tel. +34 956 53 65 92
 Fax. +34 956 53 64 52
www.fluidmecanicasur.es
fluidsur@fluidmecanicasur.es



- ⇒ Instalaciones y Mantenimientos.
- ⇒ Desalación Agua por Osmosis Inversa.
- ⇒ Comissioning de Buques e Instalaciones Industriales.
- ⇒ Proyectos de Talleres.
- ⇒ Equipos Hidráulicos.
- ⇒ Equipos de Cubierta.
- ⇒ Aislamiento mediante Cerámica Líquida.








abertis telecom es el operador de infraestructuras de telecomunicaciones del grupo **abertis**. Ocupa una posición de referencia mediante sus participaciones en las compañías de satélite Eutelsat e Hispasat.

Ha liderado la implantación de la TDT en España y dispone, con más de 3.200 centros, de la 1ª red de emplazamientos en el país. Desarrolla soluciones de distribución de contenidos audiovisuales en Internet y en redes móviles. Diseña, despliega y opera redes de conexión inalámbricas para administraciones públicas, corporaciones y operadores. Ofrece servicios de telecomunicaciones para operadores de telefonía y de radiocomunicaciones móviles para cuerpos de seguridad y emergencias, y garantiza las comunicaciones marítimas entre embarcaciones y cuerpos de salvamento.

En **abertis**, más de 11.000 personas en todo el mundo trabajamos con rigor, día a día, para acercarte a un mundo de infraestructuras de calidad para la movilidad de las personas, bienes materiales e información.



abertis telecom · retelevisión · tradia · overon · Eutelsat · Hispasat

Navegando por el Amazonas

Intenso tráfico fluvial en la mayor reserva natural del planeta



> El río admite sin problemas la navegación de cualquier tipo de barco, aun los de mucha eslora y manga, incluyendo grandes cruceros y cargueros.

El río Amazonas podría llamarse en realidad “Orellana” ya que el explorador español fue el primer europeo que lo conoció y navegó de un extremo a otro. Nace no lejos del Pacífico y muere en el Atlántico. Atraviesa el enorme continente americano a lo largo de unos 6.800 kilómetros, lo que lo convierte en el de mayor longitud de todos los ríos. Su ancho, por otra parte, no puede compararse con ningún otro y en algunos puntos puede alcanzar hasta los 50 kilómetros. Las selvas que lo rodean y a las que sostiene, son la mayor reserva natural del planeta, ya amenazadas por un intenso tráfico fluvial. En ellas habita una fauna desmesurada, en cantidad y variedad, mucha de la cual no es posible encontrar en otro lugar de la Tierra.

Navigating the Amazon

RIVER TRAFFIC THREATENS PLANET’S GREATEST NATURE RESERVE

Summary: The Amazon River could well be called the Orellana, after the Spanish explorer and first European to navigate it from one end to the other. Springing not far from the Pacific, its mouth is the Atlantic. Crossing the vast American continent over some 6,800 Km, the Amazon is the longest river in the world with banks as far as 50 Km apart at its widest. The surrounding jungle habitat is home to countless numbers and varieties of species, many of which are found nowhere else on earth. Unfortunately, the greatest natural reserve on the planet, which the river sustains is increasingly threatened by intense river traffic.

Manaos es, de facto, la capital de la Amazonia y lo es también de la región brasileña del mismo nombre. Es una ciudad grande, de casi dos millones de habitantes, extendida a la orilla del río, que ellos llaman Solimoes hasta que, ahí precisamente, se le une el río Negro, otro gigante de 2.250 kilómetros, al que los españoles que lo descubrieron llamaron así por el color de sus aguas (a la unión de ambos ríos se le llama “Encontro das Águas”; ambos discurren juntos pero no revueltos, con sus colores diferenciados, durante unos seis kilómetros). Es cierto que, al menos de cerca, navegando, así lo parece, pero desde una cierta perspectiva, sobre todo en sus tramos más anchos, que son muchos, se le ve azul, pero azul como la misma mar, que cuando el horizonte verde de la selva se difumina, no se sabe si es río o mar.

El río atraviesa el enorme continente americano a lo largo de 6.800 kilómetros

Manaos, a donde no se puede llegar más que en avión o navegando, con ser tan grande, acaba, como es natural, y si al sur limita con el río, al norte, al este y al oeste, la selva lo rodea y ahí andan en su vieja lucha, la ciudad por extenderse y la selva defendiendo su derecho a pervivir.

La etnia predominante en la zona es la de los mestizos, llamados caboclos, fusión de blancos con indios. Conviven, sin problemas, parece, con estos otros dos grupos, aunque los indios puros escasean en la ciudad y viven en rincones del río, en remansos y caños, en sus malocas (tiendas comunitarias, algunas muy grandes, hechas de troncos y ramajes). Pueden contemplarse algunas mujeres indias bien formadas y de una belleza singular.

➤ **Fauna**

Hay jaguares, que son difíciles de ver porque se ocultan, y su número está en recesión, pues su caza ha sido excesiva y se siguen matando en la actualidad.

Sí son frecuentes los monos, que se te acercan sin mucho temor o los perezosos (que también podían llamarse hediondos, por razones obvias) cuyos antecesores eran animales muy fieros y gigantescos, según historias entre la ciencia y la leyenda. Las serpientes, por su parte, no siempre guardan relación entre tamaño y peligrosidad: las hay pequeñas y letales y grandes, inocuas, según parece, aunque la anaconda sea capaz de comerse un animal grande.

Existen en la zona multitud de aves y si no siempre las ves, es imposible no oírlas. Otras son más silenciosas y algunas de aspecto siniestro, como el negro urubú (en otros sitios de América llamados zopilotes o gallinazo), semejante quizás al buitre (aunque más pequeño) pero también al cormorán por su color y su tamaño. Hay referencias de que, cuando ven clara ventaja para ellos, atacan a animales vivos (incluido el hombre) pero la gente de allí asegura que no es cierto.

Hay otro animal que, aunque no es ave, sí vuela y el riesgo que representa, a pesar de su escaso tamaño, es incuestionable: los mosquitos, transmisores de la malaria y otras enfermedades, en determinados casos mortales.

➤ **Animales de río y gastronomía**

En cuanto a los animales que viven en el río o en su proximidad, son innumerables.

El yacaré es el cocodrilo local. Sus ataques son casi siempre irreparables. No es fácil verlos, especialmente de

día, en que se encuentran agazapados entre la flora densa y a menudo impenetrable. Suelen cazar de noche, pero no puedes confiarte. En las mismas afueras de Manaos, en la playa de Punta Negra, han sido recurrentes sus ataques, hasta el punto de tenerla que cercar y acotarla para evitar que penetren en el tramo permitido al baño, más allá del cual las autoridades no se responsabilizan de estos accidentes.

Quizás el pez más asociado al Amazonas sea la piraña, que se encuentra sobre todo en los “igapós” (como remansos fluviales) e “igarapés”, entre imponentes ceibas y palmeras. No es difícil pescarla ni tampoco que al quitarle el anzuelo te hincen sus poderosos dientes y se lleve parte de un dedo. Pero, aunque se coma y no esté mal del todo, lo que les gusta a aquella gente es el pirarucú y el tambaquí, entre otros, con su inevitable guarnición de tapioca o banana y, para la sed, nada como el agua de coco (“viagra do pobre”, dicen) que se sorbe con una pequeña cántula.

No desdeñan tampoco a las charapas, grandes tortugas que condimentan de diversas formas y que no está entre mis platos favoritos, quizás por falta de costumbre. Otro pez, no precisamente comestible, es el canero, especializado en meterse por los orificios humanos que buenamente puede (parece que, con preferencia por la uretra) lo que, cuando ocurre, crea trastornos muy graves que pueden llevar a la muerte. También es temible el pez eléctrico, que, con descargas de hasta 600 voltios, puede acabar con su víctima.

El delfín rosa (endémico de la región, al que llaman bufeo o boto, según qué zonas) es, en cambio, un animal simpático y apreciado, aunque, según la leyenda, algo mujeriego: los indígenas le acusan de ser aficionado



> La Amazonia es uno de esos lugares míticos de la Tierra. Un inmenso mundo verde, surcado por cientos de ríos y afluentes, arterias de agua que le dan la vida, pero que también se ve amenazado por los efectos de una presión industrial desmesurada.

a la hembra humana, a la que dejan embarazada siempre que pueden.

De manera especial, en las Anavilhanas (el mayor archipiélago fluvial del mundo, con unas 400 islas) podemos encontrar al pacífico manatí, especie muy agredida, ahora bajo protección.

> Buques y embarcaciones

Este río, que por sus dimensiones carece de esclusas, admite sin problemas la navegación de cualquier tipo de barco, aun los de mucha eslora y manga, incluyendo grandes cruceros y cargueros. Sobre todo en su tramo oriental, el que va desde Manaus a la desembocadura, en Belén y otros puertos atlánticos.

El tráfico portuario es intenso y abundan las gasolineras flotantes, lo que no es especialmente bueno para el río. También existen los muelles flotantes, debido a notables cambios

de nivel. Para los recorridos entre distancias más o menos cortas, entre ciudades como Iquitos (Perú), Leticia (Colombia) y las brasileñas Tabatinga, Tefé o Manaus existen barcos de mayor o menor porte y habilitación, que van desde lo más modesto y fundamental, con hamacas y servicios comunes, a instalaciones que pueden considerarse de lujo, debido al auge del turismo que gusta de aunar una cierta dosis de aventura con las duchas de agua caliente. Los de menos pretensiones suelen ser también de aspecto no muy lucido, porque presentan excesivo calado aéreo para su proporcionalmente menguada eslora. Están, por último, las embarcaciones menores, lanchas de poca eslora, manejadas por los “canoeros”, luciendo en sus amuras nombres evocadores: “Beatriz”, “Rosa”...

La Amazonia es uno de esos lugares míticos de la Tierra (como las

ciudades perdidas de África y Asia: Tamanraset, Tombuctú, Samarcanda,... o Ushuaia, en el confín sur de América; el inquietante río Congo o el pausado Nilo, y tantos otros destinos lejanos e insólitos).

Este inmenso mundo verde, surcado por cientos de ríos y afluentes, arterias de agua que le dan la vida, cubierto por multitud de lagos y esteros, reclama tiempo –ese bien escaso– sin medida para ser atravesado y navegado, para adentrarse en sus profundidades más inexploradas y profundas, pero hay tantas tierras que recorrer... Ya dijo alguien que la vida es corta porque no se puede leer todos los libros, amar tanto como quisiéramos y andar todos los caminos. ●

Enrique GARCÍA LUCENA
(inspector marítimo.
Capitanía M. Málaga)

Alineación de la maquinaria del buque



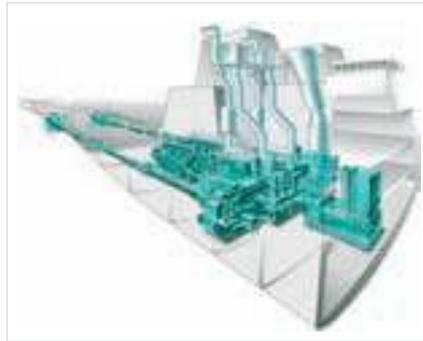
Como definición genérica, alinear un tren de máquinas o ejes es posicionarlos de forma que sus valores radiales, axiales y angulares estén dentro de unas tolerancias marcadas por el fabricante y/o el proyectista del conjunto. El Departamento Técnico de Sintemar (Vizcaya) aporta sus conocimientos técnicos y aplicaciones en el sector de la construcción naval, tanto en el montaje y alineación de maquinarias como en su reparación.

Matizando la primera y general definición, y desde un punto de vista dinámico, una “buena” alineación es aquella que minimiza las solicitaciones de los ejes o partes rotantes sobre los puntos de apoyo (cojinetes, chumaceras, casquillos) sobre los acoplamientos y elementos de empuje. Aunque no parece difícil conseguir los objetivos de alineación, se requiere conocer perfectamente los equipos, además de realizar los cálculos necesarios y utilizar las adecuadas herramientas de medición.

Dentro de las configuraciones de líneas de propulsión, destacan las siguientes:

- Línea de ejes directamente acoplada a un reductor de engranajes con hélice de paso fijo.
- Línea de ejes directamente acoplada a un reductor de engranajes con hélice de paso variable.
- Línea de ejes directamente acoplada a un motor diesel 2T con hélice de paso fijo.
- Línea de ejes directamente acoplada a un motor diesel 2T con hélice de paso variable.
- Línea de ejes acoplada directamente a un motor eléctrico con hélice de paso fijo.
- Línea de ejes acoplada directamente a un motor eléctrico con hélice de paso variable.

Con objeto de contemplar una configuración completa, a continuación se analiza una línea de propulsión conectada directamente al propulsor que, a su vez, esté conectado a un motor



> La correcta alineación del conjunto máquina - propulsión requiere de servicios técnicos especializados.

diesel, con o sin PTO/PTI, y hélice de paso controlable (Figura 1).

Componentes principales de una línea de propulsión.

Relación de los principales componentes de una línea de propulsión: tubo de la bocina; ejes; apoyos y chumaceras; caja reductora, motor principal y PTO/PTI.

Tubo de Bocina

El tubo de bocina es el punto de inicio de la alineación de la línea de propulsión de un buque, pudiendo considerarse dos tipos: el que emplea dos o más casquillos independientes y el que utiliza dos o más casquillos montados en un eurotubo (tubo enterizo en el cual van insertados los casquillos).

Línea de ejes

La línea de ejes a considerar en este caso es para una hélice de paso variable y con dos tramos de ejes (eje de cola y eje intermedio).

Chumaceras o apoyos

Cuando la distancia entre el mamparo de popa de la cámara de máquinas y la caja reductora es suficientemente grande, y si las vibraciones laterales lo hacen aconsejable, se instala un apoyo intermedio (chumacera de apoyo) para distribuir la carga del eje, evitando fenómenos no deseados.

Caja reductora

La caja reductora es un elemento imprescindible en este tipo de configuración donde se monta uno o dos motores de 4 tiempos (normalmente entre 500 y 1.800 r.p.m.). La caja reductora transforma la velocidad y el par motor en la velocidad de la hélice, para obtener un rendimiento óptimo en la propulsión. A su vez, la caja incorpora la chumacera de empuje que transfiere el empuje de la hélice al casco del buque.

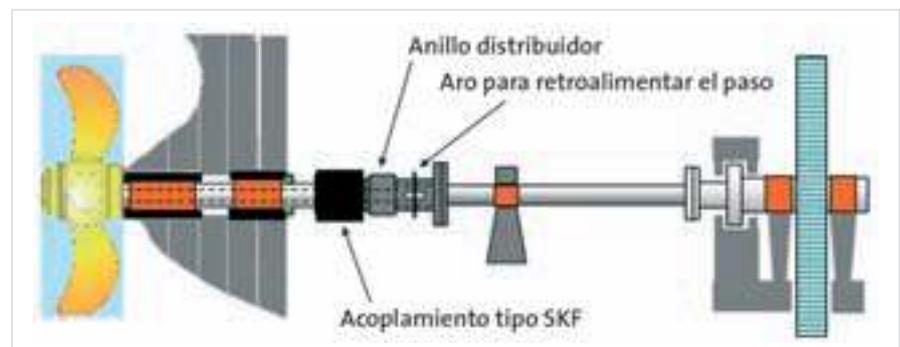
Motor Principal (MP)

En la configuración analizada se trata de un motor 4T semi - rapido.

PTO/PTI

Los acrónimos significan *Power Take Off* y *Power Take In*. El PTO puede estar conectado (toma de fuerza) al motor o al reductor. En el caso del PTI, siempre está conectado al reductor.

El diseño de alineación contempla la alineación racional, la alineación de la bocina y la alineación entre equipos. La primera, alineación racional, es el cálculo de la deformada del eje, considerando todos los apoyos (cojinetes de bocina, chumaceras, cojinete de salida del



> Figura 1.

reductor). Habitualmente este cálculo cae bajo la responsabilidad del suministrador de la línea. La alineación de la bocina depende de la experiencia y el criterio del suministrador de la línea de ejes. Si es una sola línea, los cuatro centros de los casquillos deben estar alineados y, en determinados casos, el casquillo de popa tendría una cierta "caída" con respecto a los demás.

La alineación entre equipos involucra a la alineación entre el motor principal y la caja reductora, entre la caja reductora y el PTO o entre el motor y el PTO. Se trata del caso menos crítico y se deberá tener en cuenta el comportamiento en operación de las máquinas que se van a alinear, considerando la rotación, la expansión térmica de las máquinas, de sus polines y de los tanques inferiores de aceite si existiesen.

Los datos del comportamiento de las máquinas son facilitados por los fabricantes de los equipos. En este caso, es necesario realizar un cálculo de desalineación "en frío" para que se alineen cuando alcanzan la temperatura de operación. Con ello se conseguiría que los equipos se mantengan dentro de unas tolerancias predefinidas.

El proceso de alineación.

Adquirida la anterior información, es decir, cálculo de alineación racional, alineación de casquillos de bocina, cálculos de alineación entre equipos, flexiones del motor en frío y tolerancias de los acoplamientos flexibles, se puede comenzar la alineación de la línea de propulsión siguiendo los pasos siguientes.

Alineación de casquillos de bocina

Este trabajo se realiza en la grada, comenzando por situar los casquillos de bocina con sus tornillos de centrado, dentro del tubo de bocina. Como norma general se toman dos puntos de alineación en cada casquillo (los centros de sus dos extremos). En el caso de que vayan montados en un eurotubo, se tomarán los centros de los dos extremos del conjunto como referencia. Además de alinear los extremos de los casquillos entre sí, se deberá tomar un punto externo del barco por el que se traza una línea que coincida con la proyección vertical del centro del tubo de limera y la posición del centro del eje en el codaste (cruce de hilos).

Esta línea se ha de hacer pasar por el centro de la brida del reductor y por el centro de asiento del sistema de paso variable, situado en la parte de proa del reductor.

Esta referencia nos permite pre-alinear radial y axialmente el reductor. Actuando bajo este criterio, es decir, tomando el punto de proa del reductor y el punto externo del barco, se han de mover los demás elementos hasta que sus centros coincidan con la línea que une estos dos puntos. En esta fase del proceso se ha de comprobar que la "pre-alineación" del motor con el reductor es correcta, y si fuese necesario modificar la "línea".

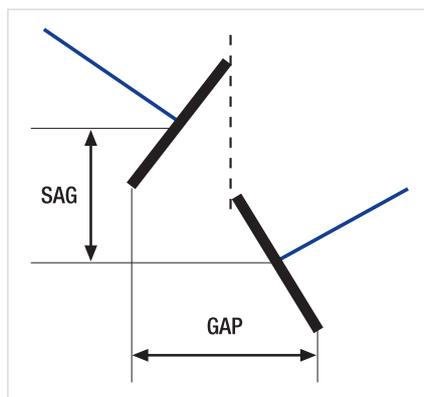
Posteriormente se resinarian los casquillos de bocina o el eurotubo y se fijarían o empernarían si todo fuera correcto.

Alineación Racional

Este trabajo se debe realizar con el barco a flote. La información relativa a la alineación racional la suministra el diseñador de la línea, el astillero o el suministrador de la línea de propulsión. En el caso analizado, podemos encontrarnos con dos posibilidades: un solo tramo de línea de ejes o dos tramos (eje de cola e intermedio).

La información de alineación indicará el abra y la caída (Sag y Gap, figura 2), procediendo de la siguiente manera. Si existe eje intermedio éste se alineará con el eje de cola y, a continuación, el eje intermedio con el reductor. Si no existe eje intermedio se alineará directamente el reductor con el eje de cola según lo indicado.

Una vez finalizado el proceso de alineación conviene llevar a cabo la comprobación mediante la toma de pesadas (comprobación de las cargas estáticas del eje sobre los apoyos, casquillo de proa de bocina, chumacera (si existe) y apoyo del cojinete de salida del reductor). Si los valores obtenidos son correctos y aprobados por el diseñador, se procederá al resinado y fijación del reductor. En caso contrario habría que volver a repetir este paso completo.



> Figura 2.

Alineación de motor principal con reductor, con PTO y PTO con reductor.

En este punto, hay que utilizar la información de cada equipo a alinear, considerando la dilatación de los polines, la dilatación del tanque de aceite (para motores de cárter seco), la dilatación del propio equipo y la variación de medida por la sustentación producida por el aceite lubricante en los cojinetes planos. Concretamente, se deben desalinear los equipos "en frío" para que se alineen "en caliente" (equipo a temperatura de operación).

Para obtener los objetivos de alineación entre dos equipos, se realiza un cálculo para obtener la "desalineación" de los equipos "en frío". Las tolerancias son calculadas, normalmente, por el suministrador del acoplamiento elástico junto con los fabricantes de los equipos. Finalmente, se comprobará que las flexiones del motor principal durante el alineado estén dentro de los valores exigidos por el fabricante. Si esta todo correcto se procede al resinado y empernado de los equipos.



> Foto 3.

Este trabajo se realiza con relojes comparadores (foto 3) o con un equipo de alineación láser. El procedimiento fue homologado por la Sociedad de Clasificación Lloyd's Register of Shipping en el año 1986 y aceptada por las principales sociedades de Clasificación. Los equipos de medición utilizados para la alineación de la bocina son colimador, colimador con puntero láser o equipo de medición láser. Para la alineación racional se emplean relojes comparadores y galgas. Para la alineación de equipos, relojes comparadores, micrómetro de interiores y equipo de medición láser.

SISTEMAS INDUSTRIALES Y NAVALES, S.L.
Edificio UDONDO - Ribera de Axpe, 50
48950 ERANDIO (Vizcaya) - SPAIN
Tel. +34 944 800 753 - Fax +34 944 800 559
www.sintemar.com

MÚLTIPLES MISIONES CON UNA SOLUCIÓN COMÚN



INTELIGENCIA, VIGILANCIA Y RECONOCIMIENTO



PATRULLA MARÍTIMA/ANTI-SUBMARINA



CONTROL AÉREO



VIGILANCIA TERRESTRE



INTELIGENCIA DE SEÑALES



PERSONAL



PALETS MILITARES



SUMINISTROS MÉDICOS



BÚSQUEDA Y SALVAMENTO



PARACAIDISTAS



EVACUACIÓN MÉDICA

C295



El C295 MPA está probado en operación en una amplia variedad de misiones: transporte de carga y personal, evacuación médica, SAR, MPA, ASW. También ha demostrado su gran versatilidad para llevar a cabo otras misiones, como AGS, AEW y SIGINT. Con el coste de ciclo de vida más bajo de su categoría, el C295 MPA es el único avión multi-misión fácilmente reconfigurable para diferentes misiones en un corto periodo de tiempo, gracias a su rampa trasera y equipamiento paletizado.

Airbus Military, Astrium y Cassidian unen fuerzas
para dar el mejor soporte a las misiones más críticas