INGENIERIA NAVAL

AÑO LX - NUMERO 681
MARZO 1992

REVISTA EDITADA POR LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES DE ESPAÑA

FUNDADOR:

† **Aureo Fernández Avila,** Ingeniero Naval.

DIRECTOR:

Juan Antonio Alcaraz Infante, Dr. Ingeniero Naval.

DIRECCION Y ADMINISTRACION

Domicilio: Castelló, 66.
28001 Madrid.

Teléfonos { 575 10 24
577 16 78

Fax: 577 16 79

SUSCRIPCION ANUAL

España (incluido IVA)	**4.650**	**pesetas**
Ceuta, Melilla, Canarias y Portugal	**4.387**	"
Hispanoamérica	**6.700**	"
Resto del mundo	**7.800**	"
Precio del ejemplar (incluido IVA)	**660**	"

NOTAS

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

PUBLICACION MENSUAL

ISSN: 0020-1073

Depósito Legal: M. 51-1958

MARIARSA, Impresores - Tomás Bretón, 51 - 28045 Madrid

INDICE DE MATERIAS

Págs.

IN MEMORIAM.—En la muerte de Ignacio Díaz Espada y Mercader, Francisco Civera y Alvarez de Seara y Lázaro Peyrona Barcelona 98

Editorial

XXXII SESIONES TECNICAS. "Nuevos horizontes de la Ingeniería Naval", por **Juan A. Alcaraz Infante** .. 99

Cartas al Director 100

Entrevista

Luis Vilches, por **Cristina Larraondo** 101

Opinión

Profesionales de la Marina Civil contra la reforma de sus títulos, por **J. L. Valdivieso** 105

Artículos

Estrategia constructiva. Documentación básica, por **Francisco Martínez de Castro** 106

Tendencias modernas en el armamento de buques. Integración de los trabajos de electricidad por productos intermedios, por **Antonio Rondán Moreno** y **José Armada Pérez** 110

Estructura y funciones del ecosistema marino. Efectos de los contaminantes, por **Orestes Cendrero Uceda** 116

Política y legislación (La Organización Marítima Internacional y su impacto en la protección del medio ambiente marino), por **Fernando Plaza Montero** 124

Accidentes marítimos, por **José Antonio Sopelana Ruiz de Erenchun** 133

Infraestructura terrestre para el desarrollo del tráfico de gran cabotaje, por **Pilar Tejo Mora-Granados** y **Gabriel Urculo Bareño** 138

Portada

Astilleros Españoles (del ayer al hoy). "El Hoy". (Foto: Joan Fontcuberta.)

IN MEMORIAM

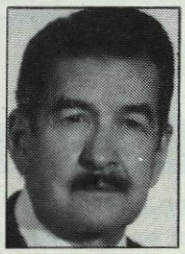
En la muerte de Ignacio Díaz Espada y Mercader, Francisco Civera Alvarez de Seara y Lázaro Peyrona Barcelona

Ignacio Díaz Espada y Mercader. Promoción de 1927. Falleció el 18 de febrero de 1992.

Era el colegiado n.° 74, el primero que nos quedaba vivo en el Anuario. Dedicó toda su vida a trabajar con intensidad y eficacia en la profesión, durante todo su último período fundamentalmente en la actividad naviera y en el sector de la flota petrolera. Incluso después de su jubilación y hasta hace pocos años formó parte del Patronato del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo, donde sus consejos, siempre certeros, eficaces y concretos, eran muy estimados.

Estamos convencidos que esa certeza y eficacia le ha llevado a culminar su vida en esta tierra con el acierto merecedor del mejor premio al gozar de la verdadera Vida.

Fue Presidente de la Asociación durante los años 1957 y 1958.



Francisco Civera y Alvarez de Seara. Promoción de 1944. Falleció el 31 de enero de 1992.

Otro de los compañeros cuya actividad fundamental, dentro de su profesión, ha estado centrada en la actividad marítima.

Creo que desarrolló prácticamente toda su vida profesional en la Empresa Nacional Elcano, de la Marina Mercante.

Pasó por las etapas brillantes y de expansión de la empresa y también por las más sombrías de la reducción.

Esperamos que el premio de la máxima brillantez lo haya conseguido navegando por los mares luminosos de la Divinidad.

Lázaro Peyrona Barcelona. Promoción de 1964. Falleció el 31 de enero de 1992.

(Nota de un compañero)

"...interpretando su forma de sentir y pensar gozosa pero sobria, lo mejor que podemos hacer en estos momentos de recogimiento es recordarle tal cual era, como el hombre bueno y sencillo que todos conocimos, como el intachable caballero, y mejor compañero con el que tuvimos la suerte de compartir horas de estudio, de vida profesional, horas duras y buenas, en fin, recordarle en una palabra como un **HOMBRE**.

La última vez que estuvimos reunidos la mayoría, fue con ocasión de las bodas de plata. Recuerdo que él pensaba que el trigésimo aniversario de profesión, ya estaba muy cerca, para el 94.

Los que nos reunamos ese día, aunque Lázaro ya no esté entre nosotros, físicamente, sí lo estará en espíritu y se notará menos su vacío como el de los compañeros, José Antonio Sánchez, Juan Cuvillo y Santos Irigoyen que le precedieron.

Descansen en paz, y que nos sirvan de ejemplo.

XXXII SESIONES TECNICAS

"Nuevos horizontes de la Ingeniería Naval"

Noviembre 1992, Alicante

Una vez finalizadas las últimas Sesiones Técnicas celebradas en el Puerto de Santa María el pasado mes de octubre, sobre "El proceso productivo en Astilleros", nos encontramos con la dificultad de encontrar una temática que pudiera mantener la ilusión y el éxito que habían supuesto las que habíamos acabado de clausurar. Una primera intuición apoyada en el año de su celebración 1992, nos llevó a que tendría que ser algo de innovación de futuro, todo ello como secuela del significado del acontecimiento del Descubrimiento. Es así como dimos con el título de estas próximas Sesiones Técnicas "Nuevos Horizontes de la Ingeniería Naval".

Nos toca ahora el transmitiros, dentro de la libertad que supone el citado tema, qué es lo que entendemos por "Nuevos Horizontes". Aunque es algo que parece nuevo, surge de nuevas tendencias que ya están dentro de las inquietudes y proyectos que actualmente se están iniciando en el mundo del desarrollo tecnológico con vistas a nuevas demandas o bien a la creación de nuevos productos de la Ingeniería Naval para ofrecer al mercado.

No quisiera, que las ideas que os voy a insinuar pusieran fronteras o delimitaran nuevos horizontes, pero sí daros a conocer qué conceptos han surgido del título, o bien lo han creado:

- *Nuevas tendencias en tipos de buques, conceptos y diseños: Monocascos (Mono), Buques efecto superficie (SES), Catamaranes (RCAT), Swath...; con los diversos problemas técnicos a resolver (hidrodinámica, materiales, maniobrabilidad...).*
- *Nuevas tecnologías derivadas del mercado del ocio:*
  - *Ocio Activo: Prácticas deportivas. Alta competición.*
  - *Ocio Pasivo: Grandes buques de crucero. Hoteles flotantes, plataformas flotantes de entretenimientos (discotecas, cafeterías...), embarcaciones VIP'S.*
- *Ingeniería Oceánica:*
  - *Artefactos y estructuras para la explotación de los recursos oceánicos.*
  - *Acuicultura: Plataformas y jaulas flotantes, buques y elementos auxiliares, equipos y servicios de las instalaciones.*
- *Etcétera.*

Como veréis el campo es amplio y esperamos se pueda enriquecer con vuestros trabajos.

Con estas Sesiones pretendemos dar a conocer y proyectar hacia el exterior nuestra formación y conocimientos, ya que el Ingeniero Naval es uno de los pilares fundamentales para romper los moldes clásicos o bien traspasar las fronteras limitadas a los buques o artefactos tradicionales. De esta forma dar luz a nuevos proyectos que aseguren y den continuidad a la infraestructura existente para la construcción de buques.

Sólo resta deciros, que esperamos y confiamos en la acogida que vais a dar a estas Sesiones, que con vuestro trabajo y profesionalidad, no dudamos en el éxito, que recogeremos en beneficio de nuestra profesión.

Gracias y un abrazo.

Juan A. Alcaraz Infante
Presidente de la Asociación de Ingenieros Navales de España

Cartas al Director

Querido Director:

Me parece lo más adecuado empezar yo esta nueva sección dirigiéndome a ti para pedirte perdón por la defectuosa presentación que se hizo en el pasado número de febrero de la página "In memoriam".

Lo primero es el título, que debe terminar en *m* ya que la preposición *in* en este caso rige acusativo.

En segundo lugar se mezclan una entradilla preparada por la redacción con la nota redactada por Fernando del Molino, que él había firmado, y tú quisiste poner sin firma por asumir toda la redacción el contenido de la misma. Se ha colocado el subtítulo: "Promoción 1947" fuera de lugar, con lo que se habrá confundido al lector originándole un posible desconcierto. La entradilla debía ir con un tipo de letra más reducido y un margen más amplio. Algo así:

IN MEMORIAM

En la muerte de Manolo Baquerizo y de Manolo Costales

Hemos pedido a uno .....

.....

Esperamos incluirla en el próximo número.

Promoción de 1947

Esta promoción .....

.....

a otros dos compañeros muy queridos.

El inconveniente ha surgido por las prisas. Estamos tratando de recuperar el retraso en la aparición de la Revista a fin de que cada número llegue a nuestros lectores en el mes correspondiente y no, como hasta ahora, en el mes siguiente. La nota llegó tarde. El número se cerró y entregó a la imprenta completo el día 20 de febrero (en el futuro se deberá hacer en los primeros 5 días del mes). La imprenta ha tardado hasta el 5 de marzo en entregarnos los ejemplares para su distribución. Si hubiésemos exigido las pruebas para revisarlas se podía haber retrasado otros tres o cuatro días. No se hizo y he aquí el resultado. Pero te prometo que no volverá a pasar. Pondremos todos los medios a nuestro alcance para que no ocurra.

Y volvemos a pedirte perdón, a tí, a nuestros lectores y a las familias de Manolo Baquerizo y Manolo Costales. A ellos no les hubiese pasado. Eran mucho mejores que yo.

EL EDITOR

A los lectores

Deseamos recibir cartas de nuestros lectores con sugerencias, críticas (constructivas, si es posible), comentarios y cuantas ideas se os puedan ocurrir para mejorar el contenido de la Revista, e irla adaptando a vuestros gustos y deseos.

Gracias anticipadas a todos los que nos escriban.

ENTREVISTA

Con el Director General de Iberia Europa

LUIS VILCHES

"Fundamentalmente, me he convertido en un gestor"

● *"Es un salto cualitativo respecto a la labor de gestor que he venido desempeñando en el sector de la ingeniería naval durante los últimos años".*

● *"Mis mejores años, aunque también los más duros, los he pasado en la Escuela de Ingeniería Naval. En aquella época formamos un núcleo de amigos con los que me sigo viendo cada quince días".*

Desde hace unos meses, Luis Vilches ha emprendido altos vuelos. Miguel Aguiló que le conoció en su etapa de Presidente de ASTILLEROS ESPAÑOLES, le tentó para que le ayudara en la gestión de Iberia. Aguiló había diseñado una nueva estrategia para agilizar una super empresa con más de treinta mil empleados y un agujero de cincuenta mil millones en la cuenta de resultados. En esta nueva etapa, en la que Iberia quiere hacerse una empresa competitiva ante el nuevo Mercado Unico Europeo, Aguiló necesitaba a Vilches para que se uniese a su equipo y pusiese en juego su capacidad de gestor que ha ido acumulando en los últimos años de ejercicio profesional.

EMBARCADO EN IBERIA

—¿Por qué un ingeniero naval ha dejado los barcos y se ha embarcado en Iberia?

—Este es un trabajo muy atractivo para mí, que tiene que ver fundamentalmente con la gestión, y ser capaz de dirigir, coordinar y motivar a un equipo de trabajo. Aunque se trata de un nuevo sector en el que no tenía experiencia previa, tiene mucho que ver con el trabajo que he estado desempeñando en los últimos años, en cuanto a la experiencia profesional de vivir en un mundo de negocios muy competitivo. Pienso que, en cualquier mercado en el que te muevas lo importante es ser un gestor, y en esa línea es precisamente en la que me he ido formando durante los últimos años de mi vida profesional.

—¿Con qué situación se ha encontrado en Iberia?

—Cuando llegó Miguel Aguiló hace unos años, se encontró con una empresa inmensa de más de treinta mil empleados y con unos números rojos que en 1991 superaban los cincuenta mil millones de pesetas. Decidió crear un grupo —bajo la marca Iberia— con tres Unidades de Negocio diferentes de modo que fuese más fácil repartir responsabilidades, coordinar mejor a los empleados, ser más flexibles a las respuestas que exige el mercado, ofrecer un servicio más competitivo al cliente... A mí me llamó para encargarme de una división que se denomina Iberia Europa; además, están Iberia España e Iberia Intercontinental. El compromiso que tenemos es el de reducir este año 92 el déficit a quince mil millones, y que el 93 sea ya un ejercicio con beneficios.

Luis Vilches es un hombre al que le ha gustado siempre bandearse con las dificultades. En estos últimos cinco años nos tocó luchar en el mundo terriblemente competitivo de la Construcción Naval, y se ha avanzado mucho en la consolidación de un posicionamiento en Europa, e incluso en relación con los Astilleros de Japón y de Corea.

Ha sido una época típica de las de "ir a por todas", y algo parecido es lo que se ha encontrado ahora en IBERIA.

—¿Es el reto más importante de su vida profesional?

—Bueno, es algo distinto, aunque el mundo de la competencia no es muy diferente de unos sectores a otros. Se trata de contribuir a hacer competitivo el negocio del transporte aéreo en España. Hasta ahora Iberia se encontraba en un mercado bastante cautivo, y hoy vivimos una etapa en la que tenemos que salir a contratar. En concreto, tenemos que luchar por hacer rentable el trabajo de unas tres mil quinientas personas. De mi organización dependen alrededor de 500 pilotos, 1000 azafatas, 700 ingenieros y personal especializado en el sector aeronáutico, unas 400 personas en oficinas centrales, y más de 1.000 personas en Delegaciones fuera de España, en territorio Europeo, Africano y de Oriente Medio. Está organizada como una empresa con sus diferentes unidades de dirección. En definitiva, creo que se trata de un reto apasionante.

"EN LA ESCUELA LUCHABAMOS POR LA DEMOCRACIA"

—Nada hacía sospechar a Luis Vilches cuando entraba en la Escuela de Ingeniería Naval, allá por el año 1965, que un día vería el mar —que parece reflejarse de algún modo en el brillo de sus ojos de un azul intenso— desde la más elevada de las atalayas.

—En la Escuela de Ingeniería Naval pasé una parte muy importante de mi vida, aunque también lo recuerdo como un período bastante duro. Por ejemplo, durante cinco años no pude ir con mi familia a veranear al sur porque tenía que estudiar.

—Eso era un sacrificio muy grande. Primero y segundo fueron dos cursos que me costaron; luego todo fue sobre ruedas.

—¿Por qué esa ingeniería?

—Lo que yo siempre había tenido claro era que lo mío eran las ciencias y no las letras. Dentro de las ciencias quería algo técnico y con aplicación como la ingeniería. El mar siempre me ha apasionado pero, en principio, iba a estudiar industriales, que era lo que

había hecho mi abuelo materno. Sin embargo, por exceso de solicitudes se cerró el plazo antes de lo previsto y decidí matricularme en navales para hacer el primer curso que era común a todas las ingenierías. Una vez en la Escuela de Navales, me convencieron los estudios y me quedé. En cualquier caso siempre había sentido una atracción especial por el mar y los barcos.

Durante sus años de estudiante, Luis conoció a su mujer M.ª Carmen, que en aquella época estaba todavía en el Colegio y que después estudió en la Facultad de Filosofía y Letras, la carrera de Psicología.

Con ella hizo un buén grupo de amigos con los que aún mantienen una buena relación. El núcleo de la pandilla se sigue viendo cada quince días.

—¿Qué recuerda de esos años en la Universidad?

—Yo me lo pasé francamente bién, aunque era muy metódico y estudiaba mucho. Casi todos los cursos fui delegado de Clase o de Escuela.

—Durante esta época constituímos una especie de grupo que trataba de "democratizar" los modos y maneras de hacer de la Escuela, y de la Universidad Politécnica.

—¿Le trajo problemas esta actitud "política" en la Universidad?

—No demasiados, aunque algunos compañeros sí que lo sufrieron. Respondíamos a un sentir de libertad que tenía mucha gente. Cada uno en su ambiente iba removiendo las cosas; creo que, posteriormente, cuando llegó la ocasión, todas esas fuerzas emergieron de los focos más variados y nos permitieron conquistar la democracia.

—¿Sigue manteniendo ese espíritu crítico?

—A medida que pasan los años uno se va haciendo más pragmático; de todas formas, yo me considero —en sentido amplio bastante progresista, y no renuncio a mis ideas de una cierta utopía que nos permita vivir en un mundo más solidario

"EN AFRICA CONSEGUIMOS BUENOS CONTRATOS"

Cuando terminaba tercero en la Escuela de Navales, Luis tuvo su primer contacto con el verdadero mundo de los barcos. "Comencé a trabajar en una Cía Armadora. Los barcos me encantan y me empecé a dedicar a ellos en el año 70. Me enteré de la posibilidad de trabajar en Fletamentos Marítimos (Marflet), empresa de la que era Director General Miguel Pardo Bustillo. Me aceptó y ese verano comencé a trabajar en las oficinas de la Calle Antonio Maura de Madrid. Mientras estudiaba cuarto y quinto de carrera aprendí muchas cosas, especialmente una cierta filosofía de cómo te tienes que desenvolver en la vida profesional. Allí estuve hasta dos años después de terminar la carrera".

—Creo que allí tuvo un inesperado golpe de fortuna...

—Sí. Yo era muy austero. Mis compañeros jugaban todas las semanas a la lotería. A mí me presionaban para que lo hiciese; pero me parecía mal porque ganando cinco mil pesetas al mes y dedicar cuatrocientas pesetas para probar fortuna... me parecía demasiado. Además, creo que el dinero hay que ganárselo con esfuerzo... Sin embargo, llegó la Navidad y no me quedó más remedio que jugar. Nos tocó el reintrego. Con lo que ganamos jugamos a la lotería del Niño y conseguimos la pedrea. Yo decidí dejar este dinero en un fondo hasta que se terminase... En febrero nos tocó el gordo. Con veinte duros gané medio millón de pesetas. Esto era una barbaridad entonces. Fue una buena base económica que, entre otras cosas, me permitió comprarme un coche y pagar la mitad de una casa. En cuanto terminé la carrera, me casé con M.ª Carmen.

—¿Qué ocurrió después de dejar la naviera?

—Después de casarme estuve trabajando en Ferrol en Marflet, unos meses. Luego vinimos a Madrid y estuve en la Jefatura de Apoyo Logístico de la Armada durante un año.

—Posteriormente, entré en contacto con Construnaves, donde necesitaban un ingeniero joven para dar cuerpo a una nueva actividad comercial con mayor fuerza de la que había existido hasta entonces.

—Antonio Olivié que murió unos años después, fue el responsable de mi incorporación a Construnaves, y le recuerdo en muchas ocasiones, porque para mi fue muy importante esa etapa para mi posterior vida profesional.

—Esos años resultaron de un aprendizaje profesional, en los que pude combinar la experiencia más prudente pero medida de Francisco Aparicio, que tenía un estilo personal de enorme respecto hacia las posiciones que defendían sus interlocutores, con la más agresiva y creativa comercialmente de Vicente Cervera. Este tándem, enormemente exitoso durante muchos años, configuró una buena base que ha alimentado lo que hoy supone mi propia realidad de gestión profesional.

—¿Qué actividad realizó durante esta etapa?

—Viajé muchísimo. Sólo llevaba dos semanas y tuve que viajar a Ecuador; fue toda una aventura. Además de algunas incursiones en América, fundamentalmente establecimos contactos con varios países de Africa y de Asia; me recorrí el continente africano de punta a punta. En Senegal, Angola y Marruecos llegamos a firmar importantes contratos de barcos que, en ese momento, supusieron una gran apuesta para los pequeños astilleros españoles. Nosotros éramos una asociación que agrupaba a todos los astilleros del país; mi misión fundamental era alimentar a los astilleros medianos y pequeños.

—¿Funcionó la labor de la división comercial?

—Sí, además de lo que ya he indicado, en Túnez conseguimos un importante contrato para astilleros de Bilbao; otro paquete importante fue a parar a Galicia, Asturias y País Vasco; el contrato con Angola fue un contrato inmenso para cinco astilleros repartidos por toda la geografía nacional. Además de otros países europeos, establecimos importantes relaciones con el mercado de la Unión Soviética.

—Eso le sirvió de puente para engacharse con SOVHISPAN.

—Sí. Después de trabajar ocho años en Construnaves fui cuatro años a trabajar en esta compañía mixta hispano-soviética. Se trató de una experiencia interesante porque, ligado al tema marítimo, amplié mi experiencia en el campo del comercio exterior. Por ejemplo, los comienzos del chupa-chup que tanto éxito tienen ahora en la Unión Soviética, les ayudamos a introducirlo en esa época.

—Posteriormente, Luis Vilches hizo su aterrizaje en el sector público, en el que se mantiene en la actualidad.

—Juan Sáez, hoy Presidente de Astilleros Españoles, me hizo una oferta para ir de Director General a la Sociedad de Tecnología Naval del Grupo INI. En ese puesto estuve tan sólo cuatro meses, porque se produjeron unos cambios desde el INI, que llevaron a Miguel Aguiló como Presidente de la División de Construcción Naval y de Astilleros Españoles; le hablaron de mí y después de algunas entrevistas me ofreció la Dirección Comercial del grupo, donde estuve casi cinco años.

—¿Notó algún cambio por pasar a depender del Sector Público?

—No, en estos últimos años, el Sector Público ha pasado a ser un competidor más en todos los sectores. Ha sido una etapa apasionante, porque en una auténtica labor de equipo, hemos podido contribuir a que los astilleros pertenecientes al INI, se encuentren en una posición más competitiva, ante el nuevo Mercado Unico, donde ya no existirán ayudas del Estado, y tendrán que salir adelante por sus propios medios, incrementando los ingresos, en la medida en que el mercado lo permita, pero sobre todo reduciendo sus costes, con objeto de tener una estructura más reducida y flexible, y mejorando la productividad.

—Hace casi dos años, Miguel Aguiló fué requerido para hacerse cargo de la presidencia de IBERIA y hace unos meses le ofreció a Luis Vilches que se uniese al nuevo equipo que allí había constituido.

A lo largo de toda la entrevista, Luis Vilches habla siempre en plural al referirse a los momentos más importantes de su vida.

—Sí, porque desde que estudiaba Preu, mi mujer M.ª Carmen y yo hemos estado siempre juntos.

—M.ª Carmen hoy es Profesora de la Universidad Complutense, en la Facultad de Psicología, y es una mujer que siempre ha compatibilizado su vida familiar con una actividad laboral. "La verdad es que siempre he trabajado en la Universidad, y la enseñanza, nos dice, es uno de los trabajos más compatibles que hay con la familia".

—Por cierto dos hermanos de M.ª Carmen, Lola y Juan también estudiaron Ingeniería Naval, quizás animados por la experiencia de Luis Vilches.

—¿Qué hobbies tiene y que tiempo les dedica?

—Me gusta la vela y la música. Son aficiones que compartimos en mi familia, con M.ª Carmen y nuestros dos hijos, Ignacio y Javier.

—A la vela le dedicamos los veranos y casi todos los fines de semana, aunque no siempre navegando pero sí cuidando el barco y comprobando los aparejos y el fondeo. Lo tenemos en un pantano cerca de Madrid, y en verano compartimos otro barco con otra familia de Valencia y lo disfrutamos repartiéndonos los días de vacaciones.

—A la música, aparte de conciertos y otras actividades, le dedico unos tiempos muy irregulares y anárquicos, algunas veces en un hueco a lo largo del día, y otras los fines de semana, tocando el órgano y mis hijos la flauta y la guitarra.

—¿Qué nos puede decir del proyecto Copa de América, cómo ha intervenido usted?

—Un proyecto también apasionante en el que hemos participado en ASTILLEROS, y al que también colaboramos desde IBERIA, es el de la participación en la COPA DE AMERICA, la competición-regata de vela, en la que compiten muchos de los países más avanzados tecnológicamente. Los vencedores en las últimas ediciones han sido USA y Australia.

—La Regata se está celebrando actualmente en las aguas de San Diego y el equipo español, con Pedro Campos al frente está haciendo un gran papel.

—Desde aquí les deseo una gran suerte y mucho ánimo en las pruebas que faltan.

Cristina LARRAONDO
Fotos: Javier PAVIA
ECOPRESS

Profesionales de la Marina Civil contra la reforma de sus títulos

J. L. Valdivieso. Dr. Ing. Naval

JUEVES 5-3-1992 — ABC. Pág. 55

Profesionales de Marina Civil, contra la reforma de sus títulos

Madrid. **M. Asenjo**

La Federación de Asociaciones de Jefes y Oficiales de Máquinas de la Marina Civil han denunciado que la configuración de sus estudios como Diplomaturas y Licenciaturas en lugar de Ingenierías Superiores o Ingenierías Técnicas encierra un intento de «invadir competencias profesionales en favor de los Ingenieros Navales que con la crisis del sector ven disminuidas sus posibilidades de encontrar empleo».

El Pleno del Consejo de Universidades, previsto para las primeras semanas de abril, modificará los actuales estudios de Diplomatura y Licenciatura en Marina Civil y los transformará en Diplomaturas y licenciaturas en Máquinas Navales y en Navegación Marítima. Además se creará también una Ingeniería Técnica en Propulsión y Servicios del Buque. Los profesionales de Marina Civil piden que sus carreras se configuren como Ingenierías.

Actualmente existen Escuelas Superiores de Marina Civil en las que, tras cinco años de estudios, se obtiene la Licenciatura en Marina Civil -especialidades de Puente-Naútica, Máquinas Navales y Radioelectrónica Naval-. Pese a que los centros están adscritos a diversas Universidades, la carrera no se incluye en el actual catálogo de titulaciones universitarias.

□ **Huelga en el Liceo Francés.** FETE-UGT ha convocado para mañana una huelga en los centros de Madrid y Barcelona contra la «reducción presupuestaria y la precariedad en el empleo». Los afectados piden también que se derogue la normativa que impide el ejercicio de los derechos sindicales.

Estoy leyendo la noticia, publicada en *ABC* bajo el encabezamiento que precede y no salgo de mi asombro. Primeramente porque el mismo encabezamiento parece indicar lo contrario de lo que explica la noticia a continuación (bien, eso puede ser error de interpretación del periodista, al producirlo), pero fundamentalmente por el contenido de dicha noticia.

La cabecera dice que los marinos civiles se oponen a la reforma de sus títulos y el texto, a continuación, expone textualmente "Los profesionales de Marina Civil piden que sus carreras se configuren como Ingenierías" luego lo que quieren los marinos es que sí se modifiquen o se reformen sus títulos. Pero, además, es que no comprendo por qué quieren que se modifiquen. ¿Es que no les gusta ser llamados Marinos Mercantes (que es como se les conoce normalmente) o Marino Civil?. A mí sí me gustaría. Me parece un título enormemente honroso, halagüeño, romántico,... en fin, apetecible, y más si se ha estudiado esa carrera con verdadera vocación, que es lo que cabe suponer en la mayoría de los casos. ¿No será que los que protestan y se quieren llamar ingenieros son una minoría que quizá hayan llegado a estudiar esa carrera de "rebote" (como se decía en mis tiempos) por no haber logrado acceder a otras que tuviesen "el listón más alto"?. Si no es así, no lo comprendo.

Por otra parte, el quererse llamar ingenieros, parece derivarse de una equivocación terminológica. La palabra ingeniero se deriva de ingenio, que es lo que se precisa emplear para desarrollar un proyecto: de un buque, en el caso de los Ingenieros Navales, o de una explotación forestal en el de los Montes, de una instalación industrial en el de Industriales, o de una carretera o un puente en el de Caminos... Pero quizá el error provenga de una traducción defectuosa del inglés. El engineer de la "Royal Institution of Marine Engineers" de Scotland, de tanto prestigio y solera en el mundo naval corresponde a los Maquinistas Navales (de engine = máquina) que, con su buen hacer, trabajo y estudio, han conseguido ese "algo" que les hace famosos en el mundo, pero... no son ingenieros. Eso es otra cosa. Ni de más, ni de menos prestigio, simplemente otra cosa.

Yo, a lo largo de mi carrera, en mi vida profesional y privada, he tenido y siguo teniendo magníficos amigos marinos mercantes que llevaban con mucho orgullo su título y que desarrollaban unas tareas propias de ese título con una brillantez extraordinaria. Admirados por todos los que les rodeaban: superiores e inferiores; queridos y respetados. El prestigio no acompaña al título. Se gana en el trabajo de cada día, en la seriedad, eficiencia y eficacia en el desarrollo de las tareas cotidianas. Y eso en todo el colectivo que ostenta ese título (siempre puede haber alguna excepción, que confirme la regla).

Lo que tampoco comprendo en la noticia de ABC es porque se nos acusa de "invadir competencias profesionales en favor de los ingenieros navales que con la crisis del sector ven disminuidas sus posibilidades de encontrar empleo". Me parece que estamos ante un caso más de eso que está ahora tan de moda, en la política y en otros muchos casos de la vida diaria: los agresores proclamarse agredidos, los agraviadores en agraviados... Precisamente, uno de los problemas que estamos viviendo actualmente los ingenieros navales es lo difícil que resulta que nuestros compañeros regresados de la Escuela se incorporen en su vida laboral a los astilleros. Se contratan en auditorías, bancos, financieras, etc., pero Astilleros Españoles, S. A. y los astilleros privados encuentran muy difícil lograr los ingenieros navales que requieren para sus innovaciones tecnológicas en implantación.

Me parece que esta acusación es un nuevo caso de cinismo... Por favor, seriedad, llamemos a las cosas por su nombre.

XXXI SESIONES TECNICAS DE INGENIERIA NAVAL
Puerto de Santa María - Cádiz, octubre de 1991

Estrategia constructiva. Documentación básica (*)

Por Francisco Martínez de Castro (**)
Ingeniero Naval

RESUMEN

Mejorar la organización del proceso constructivo es, sin duda, la mejor arma para conseguir reducir los costes de fabricación y, de esta forma, poder aumentar nuestra competitividad hasta el nivel demandado hoy en día.

Pensamos que la medida más adecuada para dar respuesta a esta necesidad de mejora es la definición de una ESTRATEGIA CONSTRUCTIVA desde las fases iniciales del proyecto.

El objeto de este Informe es "definir" la DOCUMENTACION BASICA que debe ser contemplada en dicha Estrategia, haciendo mención a la necesidad de que sea estudiada y generada en el momento adecuado.

Con el objeto de aumentar la competividad de nuestros Astilleros, se hace necesario reducir los costes de fabricación, actuando, por un lado, con el adecuado dimensionamiento de las plantillas con el fin de reducir los costes fijos y tomando las medidas necesarias para reducir los costes variables, especialmente mediante una mejor gestión de compras y tomando las medidas que incidan de una forma directa sobre el aumento de la productividad.

Aparte de los recursos humanos, instalaciones, maquinaria y herramental adecuado, así como su mantenimiento, el factor decisivo para el aumento de la productividad es la definición temprana de la adecuada "ESTRATEGIA CONSTRUCTIVA".

Esta Estrategia Constructiva debe dar respuesta a *qué* es lo que hay que hacer, *con qué* hay que hacerlo, *cuando* hay que hacerlo, *cómo* hay que hacerlo, *donde* hay que hacerlo y *qué recursos* deben ser aplicados. Incluyendo, por lo tanto, aspectos del diseño, materiales, planificación, ingeniería de producción y calidad.

El aumento de la productividad requiere, por lo tanto, un estudio con un nuevo replanteamiento de nuestras formas de construir, cambiando los antiguos sistemas y aplicando, en mayor medida la Tecnología de Grupos, orientando el diseño hacia esa forma de construir, planificando y adecuando los materiales a esos requerimientos.

Una vez hecho el diseño funcional, se trata de dividir el buque por zonas y en etapas constructivas, fabricando, en cada una de ellas, productos intermedios de la forma más repetitiva posible, e integrando los trabajos de acero, armamento y pintura.

Aunque la Estrategia Constructiva tiene aspectos de general aplicación en una factoría, ésta se debe establecer, en forma particular, para cada uno de los buques a construir y debe quedar definida ya desde su etapa inicial pues, en dicha estrategia se establece la política de construcción y es, por lo tanto, la base fundamental para poder planificar y dirigir organizadamente todas las actividades que afectan a la producción.

La Estrategia puede abarcar desde los aspectos más generales hasta los más pequeños detalles pero, con el fin de delimitar los aspectos fundamentales en este estudio, pretendemos definir cual debería ser la "DOCUMENTACION BASICA" que debe ser contemplada en la misma, así como planificarla con el fin de que sea estudiada y generada en el momento adecuado, pues la misma documentación realizada en un tiempo inadecuado deja de ser un instrumento eficaz.

La documentación básica propuesta, así como su planificación es la siguiente:

Documentación Contractual: El contrato, la especificación, la disposición general, etc., contienen la primera información referente a la Estrategia Constructiva del astillero; ya que la misma refleja determinados estándar de construcción, a la vez que, en algunos puntos, delimita o detalla la forma de construcción.

Cuaderna Maestra: Es un documento *claramente estratégico* ya que contiene gran cantidad de información constructiva, tal como espesores, dimensiones y longitud de chapas, tipo de refuerzos a utilizar, calidad del material y todos aquellos detalles constructivos que afectan a una parte importante de la obra.

Disposición General de Cámara de Máquinas: Es una parte *fundamental* de la estrategia de esta zona del Buque por las siguientes razones:

---

* Trabajo merecedor del primer premio de las Sesiones.
** Astilleros Españoles, S. A.

— Reducción de espacios.
— Disposición de equipos, reduciendo los metros de tubería, cables, etc.
— Disposiciones estándar que faciliten la construcción.
— Disposiciones que faciliten al máximo la modulación, especialmente de aquellas que puedan tener mayor contenido de trabajo.
— Disposiciones que reduzcan el tiempo de montaje.
— Etc.

Rutas Principales de Servicios: Con ellas se consiguen los siguientes objetivos desde el punto de vista de producción:

— Aumentar las oportunidades de realizar módulos de armamento.
— Simplificar la tubería.
— Incrementar la normalización.
— Reducir los costes de material, especialmente reduciendo el número de soportes de tuberías, pues la agrupación en zonas favorece la utilización de soportes comunes.

Disposición y Prueba de Tanques: No necesita mayores comentarios, pero está claro que es un documento básico de trabajo que no podía dejar de ser mencionado, y donde no solamente deben quedar especificadas las condiciones de prueba hidráulica o neumática, sino que hay que definir también el procedimiento para la realización de dichas pruebas.

Catálogo de Productos Intermedios: Trata de ser una recopilación de todos los productos intermedios correspondientes a cada una de las etapas de fabricación de un buque y, en especial, todos aquellos que puedan dar lugar a trabajos repetitivos.

Disposición de Zonas y Subzonas: Son espacios de la construcción que pueden ser fácilmente planificados y controlados, además de proporcionar unas señas de identidad para poder dirigir los materiales de armamento y cuyo contenido de trabajo asociado puede ser medido.

Plan de Despiece en Bloques: Este Plan debe ser realizado de acuerdo con la política general de construcción y cumplir, entre otros, con los siguientes objetivos:

— Simplificar los procesos de montaje.
— Minimizar los tiempos de fabricación y montaje con el mayor tamaño de bloque, de acuerdo con los medios del astillero y el contenido de trabajo incorporado.
— Los bloques deben ser diseñados para realizar la mayor cantidad de trabajo en las etapas iniciales y, por lo tanto, incorporados al máximo posible el armameto adelantado.
— Hay que tratar de evitar al máximo la necesidad de andamiar.
— Tratar de realizar, dentro de lo posible, bloques repetitivos, especialmente en buques de amplia zona maestra y con espacios de carga repetitivos.
— Etc.

División Modular: El despiece en bloques de la estructura de un buque y, especialmente en la cámara de máquinas, debe realizarse, no de una forma independiente, sino conjuntamente con el estudio del armamento de dicha zona y, en concreto, a la vez de realizar una división modular de la misma.

Dicha división modular deber realizarse tratando de dar soluciones que permitan desplazar el máximo contenido de trabajo a las etapas iniciales de la construcción, permitiendo desarrollar gran parte de los trabajos en talleres.

Módulos Principales: El desplazamiento de trabajos de armamento a las etapas iniciales se logra, por lo tanto, con el incremento del armamento adelantado y especialmente el aumento del contenido de trabajo en módulos.

Estos módulos de armamento los hemos dividido en las siguientes familias:

1. *Haces de tubería* (diam. ≤ 50 mm.)
   Tubería fina en pequeños módulos de parrilla simple.
2. *Módulos de Tubería.*
   Unidades medianas y grandes en las que prevalece la tubería.
3. *Unidades modulares.*
   Unidades compactas incluyendo tubería, equipos y accesorios, tales como la unidad de preparación de combustible o la del separador de sentinas.
4. *Paneles.*
   Módulos planos y reducidos, compuestos por tuberías, válvulas, purgadores, manómetros, presostatos, etc.
5. *Macrounidades.*
   Grandes unidades modulares, tales como el doble fondo en cámara de máquinas o cámara de bombas.
6. *Módulos container.*
   Unidades complejas que incluyan la parte correspondiente del acero estructural.

División de la Estructura en Productos Intermedios: El conocer lo antes posible esta división en familias nos permite adelantar el estudio de la carga de trabajo que va a existir en cada unidad productiva, así como su planificación, por lo que, en función de la experiencia que se vaya adquiriendo, se deberá prever dicho reparto, incluso en la fase de presupuestación, con el fin de tomar como base el coste de los productos intermedios.

Unidades Productivas Directas: Son los centros básicos de producción y, por lo tanto, deben quedar plasmados en la Estrategia Constructiva.

Asignación de Productos Intermedios: Para poder realizar la planificación de los trabajos de cada unidad productiva hay que realizar una asignación previa de las familias de Productos Intermedios a fabricar en cada una de ellas en forma habitual.

Procedimientos de Fabricación: De cada uno de los *Bloques* de la estructura se realizará un esquema de la secuencia de fabricación, indicando cada uno de los productos intermedios que correspondan a las distintas etapas de su construcción.

En el caso de las *Unidades de Armamento* deberá existir un procedimiento de fabricación y montaje de las mismas, indicando todas las operaciones necesarias desde la formación de dicha unidad hasta sus operaciones de traslado y montaje.

Ocupación de Espacios en Unidades Productivas: Deberá realizarse un encaje de la ocupación de espacios correspondientes a los trabajos programados para fabricar en las Unidades Productivas, donde la superficie tenga una especial incidencia en el proceso productivo.

Procedimientos de Soldadura: La pronta definición de los procedimientos a aplicar en cada zona a soldar de la estructura y de la tubería del buque es totalmente necesaria dado que afecta a las preparaciones de bordes del material y, por lo tanto, puede afectar al pedido del mismo.

Demasías en Acero: Las demasías de los elementos que componen los bloques de la estructura deben quedar definidas antes del pedido de acero ya que, claramente, afectan a las dimensiones del material en bruto.

Es evidente que el objetivo es ir reduciendo paulatinamente la necesidad de dichas demasías, ya que representan un doble trabajo a realizar.

Para conseguir este objetivo es necesaria la implantación de un *control dimensional estadístico* que nos permita conocer la estabilidad y tolerancia de nuestros procesos de fabricación, así como la probabilidad de estar dentro de las tolerancias necesarias en el proceso final de montaje.

Pero la desaparición de las demasías no es un proceso inmediato, por lo que cualquier avance en este sentido es siempre positivo, de tal forma, que hay que empezar por su eliminación en la zona maestra del buque y, a su vez, tratando de ir eliminándolas cada vez en un proceso más inicial de la fabricación, hasta poder llegar a su eliminación directa en Elaboración, cortando las piezas a su medida final.

En cualquier caso, habrá, por lo tanto, que definir la etapa del proceso en que esa demasía, si es que existe, debe ser cortada.

Peso y Dimensiones de Bloques, Unidades y Equipos: Los datos correspondientes al peso y dimensiones de bloques, unidades y equipos son completamente necesarios para el estudio de maniobras de traslado, volteo o montaje.

Maniobras con Grúas de Gradas: Deberán estudiarse las maniobras necesarias a realizar con estas grúas, indicando cúales se deben utilizar y el tiempo en maniobra, para poder realizar una programación detallada de las mismas.

Tubos por Familia y Diámetro: De la misma forma que hemos comentado la necesidad de división de la estructura en productos intermedios, también, en el caso de la tubería, la división en familias nos permite adelantar el estudio de la carga de trabajo que va a existir en la Unidad Productiva de Elaboración de Tubería, así como su planificación, por lo que, asimismo, en función de la experiencia que se vaya adquiriendo se debería prever dicho reparto, incluso en las fases de presupuestación, con el fin de tomar como base el coste de los productos intermedios.

Válvulas por Tipo y Diámetro: Los mismos comentarios que para los tubos deben ser aplicados para el caso de las válvulas, de las cuales se debe hacer una previsión por tipo y diámetro revisable conforme se avance en la definición del buque.

Módulos por Familia y Etapa: Razones similares a las anteriores justifican la división de módulos por familia y etapa de incorporación, sirviendo, por lo tanto, para prever la carga de trabajo en la Unidad Productiva de formación de módulos, para su planificación y una mejor presupuestación en base a la previsión del número de módulos por cada tipo de familia.

Materiales Paramétricos por Tipo y Zona: Denominaremos como "Materiales Paramétricos" al conjunto de los materiales del buque, a excepción del acero estructural, maquinaria y equipos.

Estos materiales paramétricos son los que nos pueden dar una relación más estable entre su peso y las horas de armamento correspondientes para su instalación, ya que la relación entre las horas y el peso de maquinaria y equipos es totalmente variable y con muy pocas horas respecto al peso instalado.

Por lo tanto, las horas de armamento pueden ser relacionadas con el peso de los materiales paramétricos en función del tipo de buque y de su complejidad.

Debe hacerse, por lo tanto, una previsión inicial del peso de los materiales paramétricos, distribuido por la zona del buque, pues, además de ser necesario para la estimación de la distribucción del "Peso en Rosca", nos sirva para la estimación del presupuesto de horas de armamento.

Estos materiales paramétricos los dividiremos en los siguientes grupos:

— Tuberías.
— Accesorios de tuberías.
— Válvulas.
— Elementos de calderería.
— Cables eléctricos.
— Material de acomodación.
— Resto de materiales paramétricos.

Maquinaria y Equipos por Zonas: Su peso, así como su distribucción por zonas en el buque, tiene que ser previsto desde el comienzo del diseño, pues forma parte del "peso en rosca".

Estrategia de Armamento: Bajo este título, pretendemos definir, de una forma genérica, dentro de cada zona y subzona del buque, los materiales y equipos que lo componen, y como se van a ir incorporando a lo largo de cada una de las etapas de construcción.

Por lo tanto, cada tipo de elemento lo asociaremos a alguna de las siguientes etapas de incorporación:

— En taller en la elaboración de tubería.
— En taller en la formación de módulos.
— En prefabricación de conjuntos.
— En prefabricación de subloques.
— En prefabricación de bloques.
— En grada a cielo abierto.
— En grada a espacio cerrado.
— A flote.
— En dique.
— Después de pruebas.

Estrategia de Pintura: Debe quedar definida, no solamente en lo referente a las características técnicas de la misma y su esquema de aplicación, sino también prefijando la etapa del proceso constructivo en que debe ser aplicada cada una de las capas.

Aberturas Provisionales: Una vez definida la estrategia de pintura deberá realizarse un estudio de las "aberturas provisionales" que hay que realizar durante la construcción del buque, tratando de coordinar, a la vez, las necesidades de los procesos de pintura con las del resto de los procesos de fabricación, así como con los requerimientos de seguridad para poder realizar los trabajos de una forma adecuada.

Estrategia de Andamiado: Con ella definiremos los tipos de acceso necesarios para cada trabajo, tratando de adelantar a otras etapas anteriores del proceso constructivo aquellos trabajos que nos permitan una mayor reducción de andamios.

Codificación de Componentes de Acero y Tuberías: Para poder direccionar los materiales de acuerdo con los procedimientos de construcción previstos, se hace necesaria una codificación compatible con los mismos y estructurada por niveles, de acuerdo con las etapas constructivas en que hayamos dividido el proceso de fabricación.

Planificación: La planificación es una de las partes importantes de la Estrategia Constructiva, debiendo abarcar desde la planificación de efemérides y los planes maestros hasta la programación de detalle de cada uno de los procesos de diseño, acopio y fabricación, quedando desarrollado en los siguientes documentos:

— Plan de efemérides.
— Carga de trabajo.
— Plan maestro de ingeniería.
— Plan de ingeniería.
— Plan maestro de aprovisionamientos.
— Plan de acopios principales.
— Plan de acopios secundarios.
— Plan maestro de fabricación de bloques.
— Plan de montaje.
— Plan maestro de armamento.
— Plan de terminación de zonas.
— Plan de unidad productiva.
— Programación de unidad productiva.

Indicadores de Producción: Dentro de la Estrategia constructiva de cada buque, hay que establecer unos objetivos que puedan ser controlados, como es el caso de la aplicación de indicadores de productividad y de gestión del conjunto del proceso productivo.

El objetivo principal de estos indicadores es el de dotar al sistema de una herramienta que nos permita un mejor control del proceso productivo y, por lo tanto, una mejor planificación, además de conocer, a través del análisis periódico de dichos indicadores, el grado de eficacia logrado en cada buque.

Procedimientos Sistema Garantía de Calidad: También hay que hacer mención, dentro de la documentación básica de la Estrategia Constructiva, a toda aquella documentación referente a la calidad del proceso constructivo total, por lo que debemos de incluir la lista actualizada de los procedimientos de garantía de calidad.

Paletización: Finalmente habría que mencionar la paletización, no como un documento en sí mismo, sino como la integración de la documentación técnica, de calidad, de planificación, de materiales y del proceso productivo.

El concepto de paletización debe, por lo tanto, agrupar la siguiente información de cada uno de los productos intermedios a fabricar:

— Tipo o código del producto intermedio, el cual tiene asociado un proceso determinado de fabricación.
— Unidad productiva donde va a ser fabricado.
— Unidad productiva de destino.
— Fechas de planificación del producto.
— Duración prevista para su fabricación.
— Número de unidades físicas correspondientes al indicador de productividad utilizado en ese producto intermedio, ya sean número de toneladas, de metros de soldadura, de metros de cables, etc.
— Horas previstas para su fabricación.
— Productos intermedios base que lo componen, indicando la unidad productiva de procedencia y fecha de terminación.
— Materiales específicos necesarios, indicando el suministrador, n.º de pedido, línea y fecha de entrega.
— Materiales de Stock y libre disposición necesarios.
— Información técnica necesaria.
— Información de calidad relacionada con dicho producto.

MUNALPRE VIDA
Compañía de Seguros, S. A.

PROSPERITY
financial services group

MUNALPRE VIDA, Compañía de Seguros, S.A.
(Propiedad de PROSPERITY, S.A. DE SEGUROS Y REASEGUROS)

Agradece *al Colegio Oficial de Ingenieros Navales* la confianza depositada en nuestra organización al encomendarnos la gestión de sus pólizas Colectivas de Previsión.

Seguiremos, como siempre, trabajando para ofrecer a los Ingenieros los **sistemas de previsión** más adecuados a sus necesidades específicas.

A través de **PROSPERITY, S.A. de Seguros y Reaseguros,** perteneciente al Grupo británico MUNICIPAL MUTUAL (el noveno grupo más grande del Reino Unido), pueden ofrecerse los siguientes servicios a nuestros compañeros:

* **Seguros de vida.**
* **Planes de Pensiones.**
* **Fondos de Inversión.**
* **Créditos al Consumo.**
* **Hipotecas.**
* **Etcétera.**

Asimismo, dado el gran potencial de que dispone el Grupo MUNICIPAL MUTUAL, podemos ofrecer a todos nuestros compañeros una amplia gama de servicios financieros y de seguros, con cobertura mundial incluida.

c/. Castelló, 66
28001 MADRID

Tfnos.: (91) 435 33 70
(91) 435 31 63

XXXI SESIONES TECNICAS DE INGENIERIA NAVAL
Puerto de Santa María - Cádiz, octubre de 1991

Tendencias modernas en el armamento de buques. Integración de los trabajos de electricidad por productos intermedios

Por Antonio Rondán Moreno
José Armada Pérez

INDICE

1. INTRODUCCION.
2. ¿DONDE ESTAMOS EN EL A.A. DE LA INSTALACION ELECTRICA? ¿HACIA DONDE QUEREMOS IR? ¿QUE HACER?.
3. PROGRAMAS DE ORDENADOR PARA FACILITAR EL A.A. DE LA INSTALACION ELECTRICA.
4. PLANIFICACION PARA EL A.A. DE LA INSTALACION ELECTRICA.
5. ACOPIOS DE CABLES.
6. CRITERIOS PARA LA PREVISION DE EMPALMES DE CABLES QUE FACILITEN EL A.A.
7. NOTAS PARA ANTICIPAR TRABAJOS DE ELECTRICIDAD.

1. INTRODUCCION

Dentro del Plan integral de mejora tecnológica del astillero de Puerto Real, se ha optado por un sistema constructivo integrado del casco, el armamento y la aplicación de la pintura, por zonas y etapas. Este sistema está permitiendo avances significativos en el Armamento Avanzado (A.A.) de los servicios de tuberías, ventilaciones, módulos de equipos etc.

En el caso del cableado eléctrico, algunos tradicionalistas consideran incompatible el montaje de los cables con el A.A., e insisten en que la mayor parte de los mismos deben instalarse a bordo, ya que muchos tramos de cables recorren distintas zonas o unidades de montaje del buque y estiman que el aumento previsible de la productividad con un A.A. en la instalación eléctrica, no compensa las dificultades a vencer.

Por nuestra parte, estimamos que si un astillero lograse un A.A. de los servicios de tuberías, conductos de ventilación, etc. a un nivel importante y optase al mismo tiempo por descartar el A.A. de los cableados, correría el riesgo de acumular al final del armamento del buque, una carga-punta de trabajos eléctricos que podría ser incontrolable. En este sentido hay que tener presente que, aunque la obra de electricidad en un astillero puede limitarse al cableado y conexionado de equipos, ciertas instalaciones complejas tales como, gas inerte, calderas, servomotores con sus pilotos automáticos, automatismos, aire acondicionado, etc. se prueban eléctricamente por primera vez tras su montaje a bordo, y es recomendable tener terminados todos los cableados cuando se inician tales pruebas.

Por ello, a medida que el A.A. de los servicios del buque va ganando terreno, surge la necesidad de acometer simultáneamente los cableados. Esta necesidad se pone de manifiesto, comparando la curva típica de carga de los electricistas con el prearmamento del cableado y la correspondiente al montaje tradicional (figura 1).

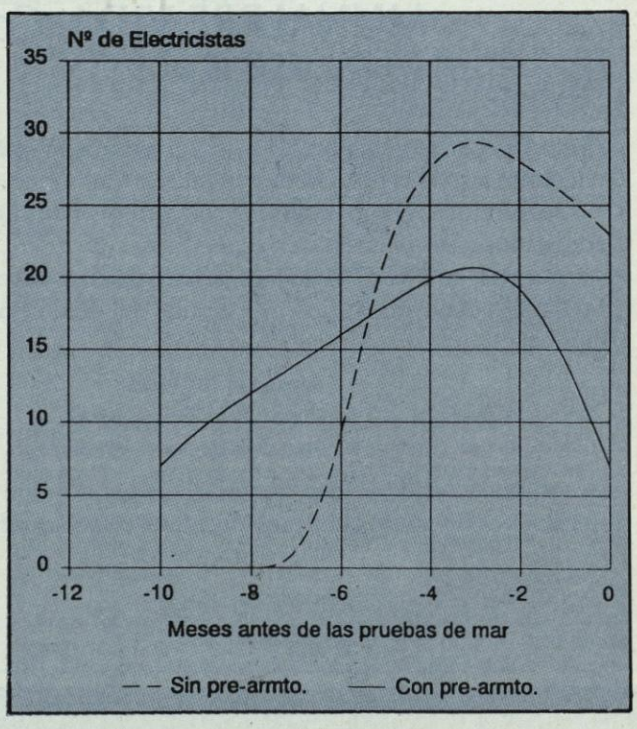


Fig. 1.—Cargas Típicas de Electricistas

* Trabajo merecedor del segundo premio de las Sesiones.

Aunque los índices de productividad de nuestros electricistas, están cercanos a los niveles medios internacionales, el A.A. de la instalación eléctrica surge no sólo como necesidad de mejorar estos índices (un trabajo en A.A. tiene un ahorro entre un 20-50% respecto a su realización a bordo), sino también y fundamentalmente para nivelar la carga de trabajo y evitar encontrarnos en la fase final del armamento con un cúmulo de problemas inabordables, que retrasen sistemáticamente la fecha de entrega planificada.

En el caso del astillero de Puerto Real, se están produciendo avances en el campo del A.A. para reducir plazos de entrega y costes, pero todos lo implicados reconocen que queda mucho camino por recorrer, tanto por el propio astillero como por la industria auxiliar y suministradores para alcanzar en este terreno a nuestros competidores.

Para el tendido de la instalación eléctrica, la solución pasa por integrar el montaje de los cables con el resto de servicios y trabajos, siguiendo una secuencia lógica, de forma que el riesgo de deterioro del equipo eléctrico y su cableado se reduzca a un nivel aceptable.

La tecnología de ZONA para los trabajos de cableado, está firmemente establecida en otros astilleros, y se considera indispensable en el caso de buques con equipamiento complejo. A este respecto, se trata a un tramo de cable, como un accesorio equivalente a una pieza de tubo simple.

El sistema requiere un método de cálculo fiable para la longitud de los tramos de cables a instalar y para la selección de las partidas por zonas, debido a la imposibilidad de medir los recorridos de los cables "in situ".

La optimización de rutas de cables, cálculo de la longitud de cada tramo y selección de las partidas por ZONAS, se realiza con un programa de ordenador llamado en este estudio "RUTAS CABLES", en el que en cierto modo, pivota el A.A. de la instalación eléctrica. Otro eje para el desarrollo del A.A. de los cableados no cabe duda que lo representa la programación general por cada Zona, el flujo de materiales y la organización de los recursos, que deben controlarse para conseguir una secuencia de montaje apropiada. Para que los esfuerzos de la programación del A.A. no se malogren, se requiere asimismo una respuesta inmediata a nivel de control, en función del desvío originado.

Vencer la inercia para lograr que las operaciones que conduzcan a un A.A. de la instalación eléctrica por zonas sean meras rutinas en todos los implicados de un astillero, es una tarea que requiere un esfuerzo colectivo y un cambio de comportamiento sobre todo en lo que afecta al posible deterioro de los materiales eléctricos.

2. ¿DONDE ESTAMOS EN EL A.A. DE LA INSTALACION ELECTRICA? ¿HACIA DONDE QUEREMOS IR? ¿QUE HACER?

Desde el comienzo de la década de los 70, en que los astilleros de AESA de la bahía de Cádiz alcanzaron un nivel de prearmamento significativo, hasta nuestros días, en que surge como objetivo imprescindible reducir considerablemente los costes y plazos de entrega de los buques, el prearmamento en Puerto Real, ha tenido índices medios y bajos. Especialmente durante todo el proceso de la crisis del sector, el prearmamento ha tenido muchas dificultades por diversas causas.

No obstante, en todo el proceso comentado anteriormente, y limitándonos al campo del A.A. de la instalación eléctrica, podemos decir que sólo habíamos llegado a premontar la caldería de electricidad (pasantes, canaletas, etc.), equipos eléctricos (armarios, cuadros, arrancadores, etc.) y módulos de cabina de control y purificadoras; es decir, el A.A. de la instalación eléctrica propiamente dicha, como es el cableado, (salvo en la zona de superestructura), no había alcanzado niveles dignos de mención.

Con la reducción de los plazos de entrega a que nos obliga el mercado de buques, y en el entorno de dimensión de instalación eléctrica en que nos movemos en nuestros contratos (6 megawatios de potencia instalada "G+M", 110 km. de cables a instalar en 3.500 tramos identificados y 17.000 conexiones eléctricas a realizar en el astillero), no podíamos permanecer estancados en el sistema de montaje del cableado. Hemos tenido la necesidad de aumentar significativamente el A.A. del cableado eléctrico, adelantar pruebas parciales, y en una palabra, introducir el montaje del cableado, conexiones y pruebas en el A.A. del buque.

En un buque de carga seca o líquida en general, de las cuatro zonas donde es posible el A.A. de la instalación eléctrica, las de mayor peso específico son las de acomodación y cámara de máquinas y a su vez dentro de ellas, es el concepto de tendido de cables el más significativo, (figura 2). Por tanto en estas zonas y en el concepto de "Tendido de cables" es donde hay mayor campo de posibilidades de intervención.

En relación con todo lo anterior, se apuntan también en estas notas, algunas ideas para la anticipación de trabajos de electricidad a tener en cuenta en cualquier circunstancia, ya que el concepto "anticipación" en el fundamento del "A.A." y para el caso de la problemática eléctrica resulta decisiva.

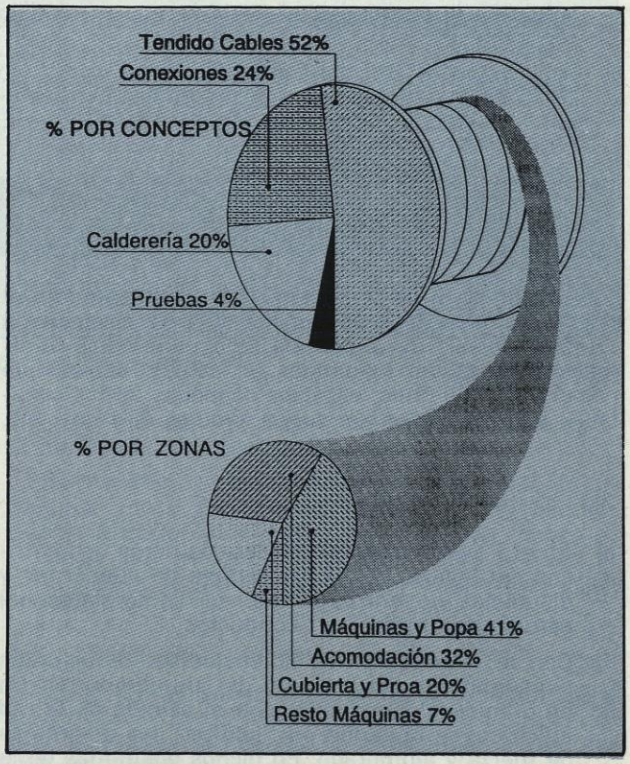


Fig. 2.—Influencia por Zonas y Tipos de Trabajo.

2.1 Las bases de actuación se concretan en:

a) Utilización de programas de ordenador que ayuden a un dimensionamiento ágil de la instalación, optimización de recorridos, cálculo de la longitud del tramo de cable a instalar para poder cortarlo desde el almacén sin necesidad de medir "in situ", y a seleccionar las partidas de cables a instalar por zonas.

b) Acometer el A.A. de electricidad en los módulos de equipos, locales y cabinas, incuyendo en ellos su instalación eléctrica y pruebas parciales.

c) Prever la construcción de bloques y unidades de montaje con A.A. y con el mayor grado posible de cableado, conexionado y pruebas parciales de los circuitos de fuerza, alumbrado, servicios especiales, etc. utilizando el alumbrado del buque como alumbrado de obra.

d) Instalar el cableado en todos los equipos suministrados desde el exterior hasta unas cajas de conexiones, a las cuales conecta el astillero la instalación de abordo (Motor principal, Motores auxiliares, Calderas, Unidades de refrigeración, Aire acondicionado, Plantas de tratamiento, etc.), evitando el astillero tener que cablear equipos que pueden venir preinstalados desde el taller del fabricante.

e) Realización de pruebas exhaustivas de los equipos eléctricos en los talleres del suministrador, para disminuir interferencias en el montaje y pruebas en el astillero.

f) Anticipar todo lo posible la realización de pruebas particulares de circuitos eléctricos completos, a medida que se vaya conectando equipos en el A.A. de la instalación eléctrica, con el doble objetivo de adelantar trabajos y descubrir cuanto antes los posibles errores de la cadena.

g) Durante el armamento, anticipar todo lo posible los trabajos de electricistas tales como: cableados, conexiones y pruebas particulares con la filosofía de "circuito conectado, circuito comprobado".

h) Utilización de nuevos útiles y herramental, que mejoren la productividad en la faceta de tendido de cables.

i) Agilizar en la obra las comunicaciones, y el flujo tanto de materiales como de informaciones técnicas.

3. PROGRAMAS DE ORDENADOR PARA FACILITAR EL A.A. DE LA INSTALACION ELECTRICA

En la figura 3 se representa esquemáticamente el flujo de información más significativo para el programa "Rutas Cables". Del programa se obtiene como información de salida: longitudes de cables, cables que pasan por cada nudo, espacios ocupados de las canaletas, lista de cables por zonas, dibujos de rutas, etc.

3.1 Datos de entrada:

a) En el Programa se introducen los datos geométricos del buque, mediante la tabla de cuadernas y distancias de entrepuentes, así como datos del estudio de "nudos" y "conductos".

b) Con la información de potencias de los distintos consumidores del buque y del alumbrado, en un programa independiente para el cálculo de la red eléctrica, se obtienen por "plotter" los diagramas de fuerza y alumbrado. En dichos diagramas de la red eléctrica, se añaden los nudos iniciales y finales de cada tramo de cable, en función de la posición física en la red de nudos: es decir nudo inicial para el cuadro donde se alimenta y nudo final correspondiente al equipo al que sirve. Estos nudos se introducen por cada tramo de cable o lo que es lo mismo por cada ruta, en el programa "rutas cables"

c) Igualmente, en los esquemas de cableado de todos los servicios especiales del buque (radionavegación, comunicaciones, automación, etc.), se le añade a cada tramo de cable, sus nudos de principio y final para introducir estos datos en el programa "Rutas Cables". En el caso de que el recorrido de un cable sea incompatible con otros (emergencia, gobierno, etc.), estos servicios se conducen a voluntad en el sistema asignando su recorrido en la red nudo a nudo o condicionando su recorrido a nudos estratégicamente elegidos.

3.2. Datos de salida:

Del programa se pueden obtener los siguientes datos:

a) Listados de rutas por zonas. Para la obtención de las listas de cables por zonas, compartimento, etc., la codificación de nudos ha de estar estructurada como por ejemplo: primer dígito relativo a la zona, segundo dígito por compartimento, tercero y cuarto orden correlativo.

b) Listados de todos los cables a instalar para las previsiones de pedido de cables de buque.

c) Espacio ocupado por los cables en cada pasante, conducto o canaleta.

d) Dibujos de rutas.

4. PLANIFICACION PARA EL A.A DE LA INSTALACION ELECTRICA

A continuación comentamos algunas ideas básicas que han de tenerse en cuenta en la planificación para facilitar el A.A. de la instalación eléctrica.

La primera actividad de la planificación de electricidad debe ser la definición de las zonas donde se va a acometer el A.A. de la instalación eléctrica, en estrecha coordinación con la estrategia constructiva del buque. La figura 4 muestra un esquema de las zonas para un buque petrolero.

Los pasantes de mamparos y cubiertas, agujeros en la estructura para el paso de canalizaciones eléctricas, así como las canaletas de cables y la fijación de cuadros eléctricos estarán representados en los planos de coordinación de la zona, junto con el resto de los servicios y equipos, de forma que se facilite la coordinación del montaje y previsión de flujo de los materiales a cada zona.

Los agujeros en la estructura que necesiten compensación se representan en los planos de acero, de forma que puedan compensarse durante la fabricación del bloque de acero.

Sin embargo, la planificación de los cables a montar en las zonas, requiere una previsión algo peculiar, por lo que a continuación comentamos sus etapas más importantes.

A diferencia de un ramal de tubería, un cable que pase por distintas zonas, y en el que no se estime conveniente disponer empalme, puede estar asignado a varias zonas. Los cables que vayan tendidos dentro de la misma zona se agrupan por problemas inherentes a su instalación. En el caso de los cables, los Palets o unidades más pequeñas para controlar el material, se deben hacer en dos niveles de agrupamiento.

4.1 Primer nivel de agrupamiento de cables

Los cables expresamente asignados a cada zona, se agrupan según factores tales como, canaleta que han de compartir, localización de equipos a los que acometen, tiempos de instalación, etc.

Dentro de este primer nivel de agrupamiento, y para determinar los palets, los cables se subdividen en la siguiente clasificación:

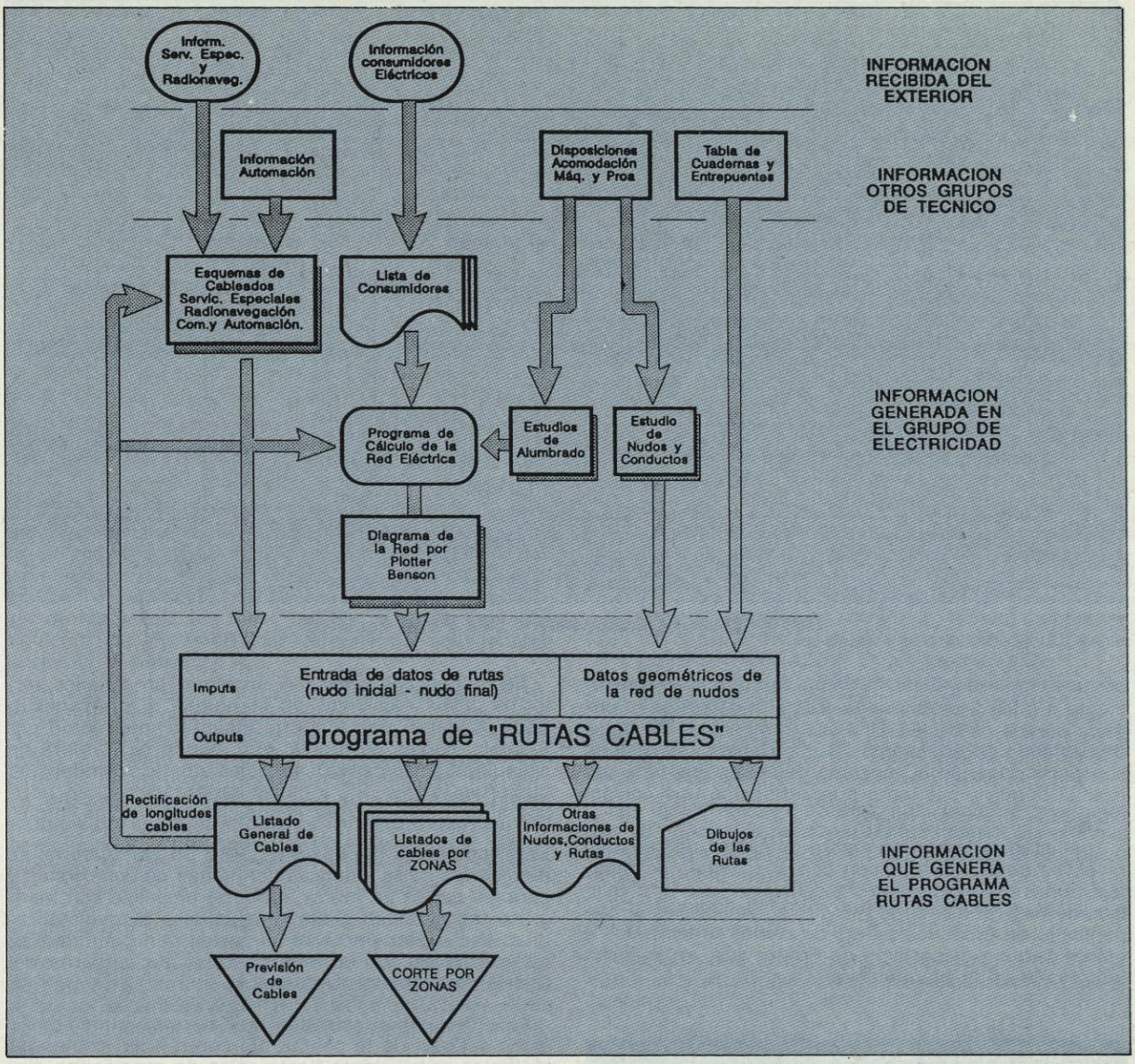


Fig. 3.—Flujo de Información para Rutas de Cables

a) *Cables de alumbrado*. Este trabajo tendrá prioridad, dado que los aparatos de alumbrado del buque serán utilizados para alumbrado de obra.

b) *Cables locales*. Son cables que quedan instalados dentro del mismo local.

c) *Cables interzonas*. Son cables que van instalados en distintas zonas sin empalme. Por tanto hay que determinar en la que se iniciará su montaje y si no hubiese un comienzo del cable en la zona elegida, hay que definir la longitud sobrante en cada extremo.

d) *Cables de zona*. Son los cables que comienzan y terminan dentro de una misma zona.

e) *Cables de equipos*. Son cables que no se pueden montar hasta después de ciertos trabajos o montajes de equipos, tales como los que van sobre el motor principal, o bloques de cierre, etc.

4.2. Segundo nivel de agrupamiento

En este nivel y por cada una de las familias anteriores, se realiza una segunda subdivisión con objeto de generar los palets. La determinación de las fechas de entrega de palets, identificación de los problemas de montaje, etc. son las responsabilidades de este agrupamiento de segundo nivel.

Los listados de los cables del agrupamiento de segundo nivel, con identificación de tipo, sección, metros a cortar y lo más importante con fechas de montaje, son los que van a servir para el flujo de envío a obra de cables plenamente identificados desde el almacén.

4.3. Planificación maestra

Aparte de los temas anteriormente comentados, el éxito del A.A. de la instalación eléctrica al igual que del A.A. general del buque, va a depender de una planificación detallada, e integrada en un plan maestro de forma que, cada nivel sea el responsable de la ejecución y análisis según sea el caso y que un desvío del programa en cualquier nivel, active inmediatamente una respuesta de control, proporcional al problema.

5. ACOPIOS DE CABLES

En primer lugar se introduce en el sistema general de "previsiones de compras" un listado de cables para cada buque, en función de datos estadísticos de

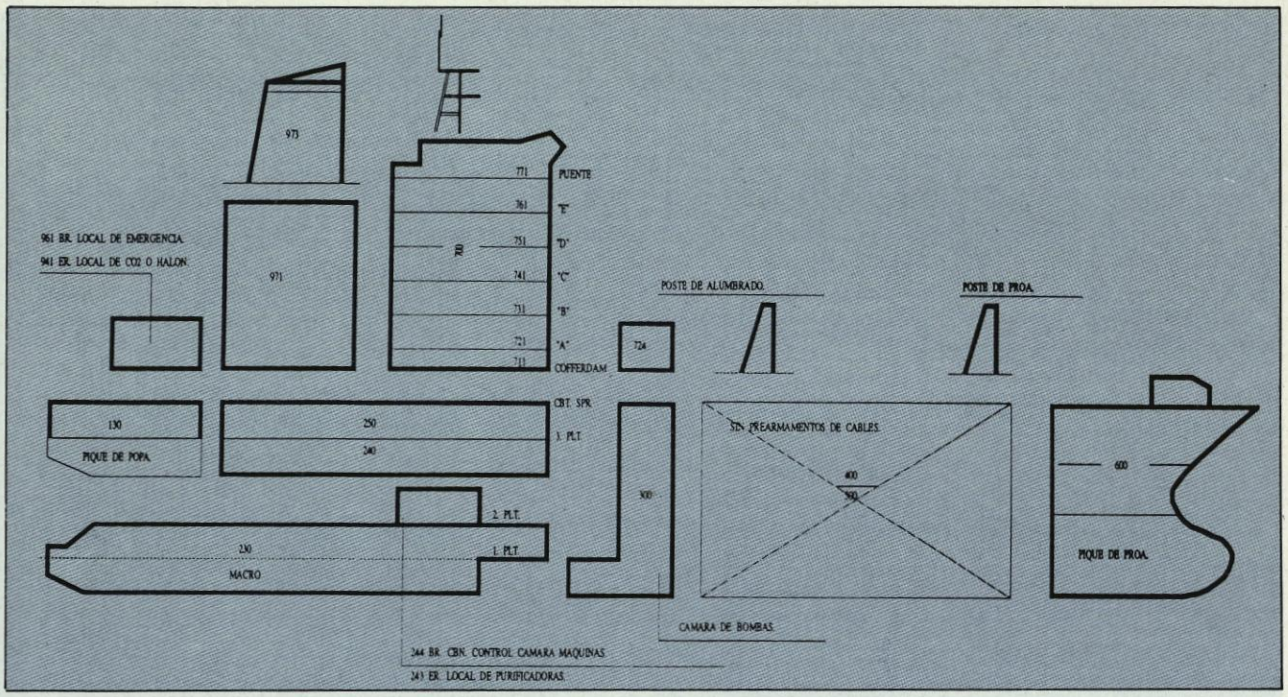


Fig. 4.—Zonas de Prearmamento para Buque Petrolero

buques similares. Esta Previsión se sitúa aproximadamente a unos 6 meses anteriores al montaje de la primera partida de cables. Una vez introducidos los datos de cableado en el sistema "Rutas Cables" se obtiene con cierta precisión el consumo de cables que va a utilizar el buque y por tanto puede hacerse una corrección de la previsión inicial.

Los listados de agrupamiento de cables de segundo nivel, se envían al almacén con sus fechas de montaje, zonas correspondientes y definición para el etiquetado de cada tramo, de forma que el almacén es el responsable de tener los palets de cables precortados e identificados a disposición de Producción, en la fecha interesada en la planificación.

6. CRITERIOS PARA LA PREVISION DE EMPALMES DE CABLES QUE FACILITEN EL A.A. DE LA INSTALACION ELECTRICA

6.1. Tipos de empalmes

Se han tratado con distintas Sociedades de Clasificación, el uso de Kits de empalmes mediante manguitos extrusionados al cable por presión, aislados con cintas especiales auto-vulcanizables. Este tipo de empalme lo aprueban algunas de las S. de C. siempre que la operación la realice personal cualificado que haya asistido a los cursos apropiados, considerando aconsejable que el astillero disponga de la inspección correspondiente cuando los trabajos de estos empalmes sean subcontratados.

6.2. Disposición de los empalmes de cables y tipo a disponer

Se han previsto empalmes en los siguientes lugares:

a) En la acomodación, uniendo los cables montados en esta zona y que van dirigidos a proa o Cámara de Máquinas.

b) En la tercera plataforma de la Cámara de Máquinas para los cables que van dirigidos hacia la cubierta superior.

Se ha pensado evitar los empalmes en aquellos servicios cuyos recorridos en la unidad o zona anexionada, tuvieran una longitud insignificante, como por ejemplo: cables de fuerza, que vienen de Cámara de Máquinas y alimentan servicios en la acomodación cubiertas "A" y "B", y cuyas canalizaciones en horizontal son cortas. (Aire acondicionado, cocina, etc.)

Para los cables múltiples de 10 a 36 conductores se emplearían cajas estancas con fichas de conexiones y para los cables de fuerza, el Kit de empalme con manguito extrusionado y cintas especiales autovulcanizables. Los cables en cajas se agruparían por familias, no mezclando los de emergencia y de gobierno del buque con ningún otro servicio.

Para facilitar el cableado de "alarmas y medidas", éstos saldrán de la cabina del control con cables de múltiples conductores hasta cajas de conexiones dispuestas en el centro de gravedad de los sistemas (Motor principal, calderas, motores auxiliares, gas inerte, etc.), de donde derivarán los cables bifilares o trifilares a los distintos sensores.

El alumbrado debe ir dispuesto también en las distintas unidades de montaje, y se utilizará como alumbrado de obra durante la construcción. Para este fin se pedirán equipos fluorescentes que puedan trabajar indistintamente a 50 y 60 ciclos.

El programa "Rutas Cables" por el que se cortará el cable de almacén, va a prever las longitudes de los cables a montar en cada zona a partir del empalme, si éste empalme se decide para el servicio en concreto en el A.A. avanzado de la instalación eléctrica por zonas.

7. NOTAS PARA ANTICIPAR TRABAJOS DE ELECTRICIDAD

La ideas de "anticipación de los trabajos eléctricos" que se propugnan aquí se resumen en los siguientes apartados:

7.1. Compras

Con el mayor grado posible de suministro en módulos preinstalados, y ampliación de suministros llave en mano.

Las ideas básicas de "anticipación de los trabajos eléctricos", deben tenerse en cuenta desde el mismo momento de realizarse los pedidos de los diferentes equipos; es decir, todo aquel trabajo que puede completar el suministrador de un equipo debe hacerlo éste en sus propios talleres, ya que interferirá menos en el trabajo propio del astillero.

El astillero pide muchos equipos e instalaciones con mayor o menor grado de "llave en mano". En la realidad es difícil que el suministrador o fabricante de algún equipo pueda realizar todos los trabajos de instalación, pruebas y entrega. Los problemas de coordinación tanto en la ingeniería como en el montaje con el resto de equipos de buque, de la utilización de los medios de elevación, etc. hacen necesario que el astillero esté directamente implicado en gran parte del montaje de estos equipos.

Otro capítulo importante en las interferencias que causan retrasos en los programas del astillero, es el tema de la gran cantidad de trabajos que realizan los montadores o técnicos como consecuencia de no probar convenientemente en fábrica sus equipos. La mayoría de las veces, los fallos que se detectan debieron solucionarse en las pruebas de fábrica, y solucionarse antes de la entrega.

En algunos casos, y dentro de instalaciones complejas se incluyen por los suministradores diseños o materiales no experimentados con anterioridad, lo que obliga al astillero a correr con tiempos importantes adicionales de pruebas, experimentaciones, etc. Por ello, en las especificaciones de pedido debe indicarse la prohibición de utilizar diseños no experimentados y homologados con anterioridad, sin conocimiento expreso del astillero, so pena de correr el suministrador con todos los gastos que ello origine.

Para ayudar a que las pruebas de fábrica sean lo más completas posibles, y evitar implicaciones del astillero, habría que tener en cuenta, que los elementos periféricos de equipos (controles, señalizaciones, etc.) a montar separados deberían venir suministrados como "paneles modulares", con todos los requisitos necesarios.

7.2. Anticipación de las pruebas parciales de los circuitos

La instalación eléctrica de cualquier planta industrial, requiere en su fase de conexionado un tratamiento especial si no se quiere acumular, en su fase final de pruebas, una carga incontrolable de problemas. En esta fase se detectan los errores de toda la cadena.

En el caso de un buque, donde el astillero normalmente realiza todo el tendido de cables de los equipos, y la mayor parte de sus conexionados, se requiere con mayor razón, la "anticipación de los trabajos eléctricos".

El astillero, realmente aporta sólo a estos equipos su instalación de cables, y su conexionado, pero en la realidad se encuentra al final, no sólo con los problemas derivados de su trabajo, sino también con todos aquellos, internos de los equipos interconectados, que no han sido probados íntegramente con anterioridad, y en muchos casos con diseños sin experimentar.

Por tanto, una actuación que lleve consigo anticiparse en todo lo posible a problemas de ajustes, pruebas, coordinación de materiales, etc. es muy aconsejable.

En cualquier caso, es imprescindible una política de actuación basada en la "anticipación de los trabajos eléctricos", de forma que desde el momento que se realiza un conexionado de cualquier equipo, pueda probarse al menos de forma simulada, todo el circuito y elementos afectados.

Esta necesidad de anticiparse, obliga a que el personal que ejecuta cualquier conexionado, esté adiestrado para hacer las pruebas del circuito correspondiente, y de transmitir con objetividad y rigor su problemática a las oficinas de gestión, para resolverlas antes de las pruebas finales de los equipos.

Se deberían hacer fichas de autocontrol por familias de equipos. A título de ejemplo se resume aquí lo que debería verse simultáneamente con el conexionado de fuerza de un motor de una electrobomba.

— Comprobar el sentido de giro de la bomba. Si es "sentido del reloj" conectar U.V.W. con R.S.T. si es contrario con S.R.T.
— Aislamiento simple con un tester.
— Si el arrancador es estrella/triángulo, comprobar en la placa del motor que la tensión de red es la correspondiente a la conexión triángulo.
— Si la intensidad nominal de placa del motor, está comprendida entre los límites del térmico previsto.

El ejemplo es simple por ser la fuerza, pero el sistema es válido para cualquier familia de equipos.

Las fichas típicas de autocontrol, tendrían las llamadas de anomalías para que transmitidas a las oficinas de gestión por un procedimiento ágil se consiguiese actuar cuanto antes.

En el campo del conexionado la filosofía básica de "anticipación de los trabajos eléctricos" es:

"Circuito conectado-Circuito comprobado". No dar por terminado un conexionado si no se ha comprobado el circuito.

Como seguimiento de la aplicación en toda su extensión de la idea de anticipación de los trabajos eléctricos, cuando surja un problema, seguidamente deberíamos preguntarnos... ¿pudo ser detectado en las pruebas de fábrica?, ¿pudo ser detectado durante el conexionado del astillero?

7.3. Facilidades de las comunicaciones internas y externas, control de la información, respuestas y herramental

Una operación importante a tener en cuenta en la instalación del buque, es montar y conectar los medios de comunicación del propio buque (teléfonos automáticos con conexión exterior, megafonía, etc.) y utilizar estos medios de comunicación con todas las oficinas de gestión del astillero, incluso con el exterior.

En ocasiones, la búsqueda de la persona apropiada, de la información técnica, del herramental, o la falta de un instrumento de medida, alargan el trabajo en proporción significativa de forma angustiosa.

ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL ECOSISTEMA MARINO. EFECTOS DE LOS CONTAMINANTES (*)

Por Orestes Cendrero Uceda (**)
Dr. Ing. Naval

Según la Real Academia Española de la Lengua, un ecosistema es la comunidad de los seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente.

El ambiente marino es múltiple. Esquematicamente podemos representarlo según aparece en la figura 1 (Lozano Cabo, 1970); yendo de menos a más profundidad nos encontramos:

1. La plataforma costera o litoral, que abarca la zona sometida a la influencia de las mareas y está delimitada por el nivel máximo y mínimo que las mareas alcanzan.
2. La plataforma continental en sentido estricto, que comprende la zona anterior y llega hasta una profundidad media de 225-230 metros.
3. El talud continental, o pendiente desde el borde de la plataforma continental hasta más o menos 4.000 metros de profundidad.
4. La región abisal, desde los 4.000 metros hacia fondos mayores que pueden alcanzar 9.000-10.000 metros (fosas oceánicas).

Estas regiones se corresponden con lo que algunos autores denominan "provincias" de la masa oceánica, y también regiones marinas. Así, las aguas que se encuentran sobre la plataforma continental recibe el nombre de provincia o región nerítica y el resto es la provincia o región oceánica, a su vez dividida en las regiones pelágica (hasta los 200-250 metros de profundidad) y batipelágica (el resto).

Por su parte, la plataforma costera, la continental y el talud, junto con la zona bentónica forman el deno-

* Conferencia pronunciada en el Encuentro sobre Ecología y Medio Ambiente Marinos, patrocinado por la Asociación de Ingenieros Navales de España y la Dirección General de la Marina Mercante, celebrado en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo, los días 15 y 16 de julio de 1991.

** Laboratorio Oceanográfico. Santander.

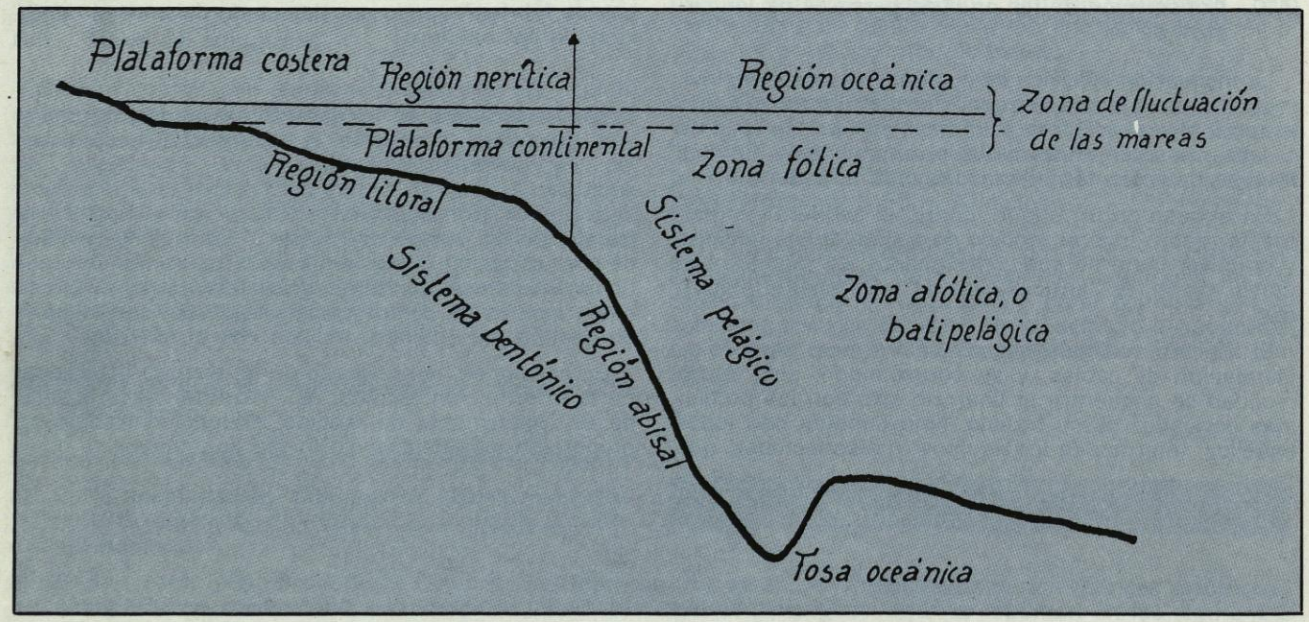


Fig. 1.—Sistemas, regiones y zonas marinas (según LOZANO, 1970)

minado SISTEMA BENTONICO, mientras que el conjunto de todas las aguas marinas constituyen el SISTEMA PELAGICO.

Desde el punto de vista de la iluminación, la región nerítica y la pelágica se llaman la *zona fótica* (por ser donde alcanza la luz solar), siendo el resto la *zona afótica* o sin luz, donde ésta no llega. Esto tiene su importancia, pues de la presencia o falta de la luz depende que una zona sea biológicamente productiva o no.

Tenemos, pues, lo que podemos llamar dos grandes subsistemas marinos definidos en función del medio que ocupan: el bentónico (el conjunto de seres que lo pueblan se llama genéricamente bentos, dividido en epibentos, o seres que viven encima del fondo, e inbentos, o seres que viven en fosas, galerías, etc., dentro del sedimento o las rocas) y el pelágico, habitado por el pelagos, que a su vez tiene dos componentes: el plancton, comunidad de seres de tamaño generalmente inferior a un milímetro que flotan pasivamente en las capas de agua más superficiales y son incapaces de realizar desplazamientos horizontales por sí mismos, y el necton, constituido por animales de dimensiones macroscópicas que puedan nadar y desplazarse a su voluntad en el seno de las aguas; obsérvese que digo solo animales, pues el necton carece de componentes vegetales.

Los seres que integran cada una de las comunidades descritas están, naturalmente, adaptados al género de vida que deben llevar. Las especies planctónicas deben asegurar su flotabilidad con el fin de estar la mayor parte del tiempo en la zona fótica y aprovecharse de sus condiciones, o bien aprovecharse de los seres que se aprovechan directamente de estas condiciones; para ello reducen grandemente su volumen a fin de que la relación superficie corporal/volumen sea más favorable a la flotación, y además poseen aletas, membranas, etc., que contribuyen a aumentar su superficie (figuras 2 a 5). Los animales nectónicos adoptan formas hidrodinámicas que faciliten su despla-

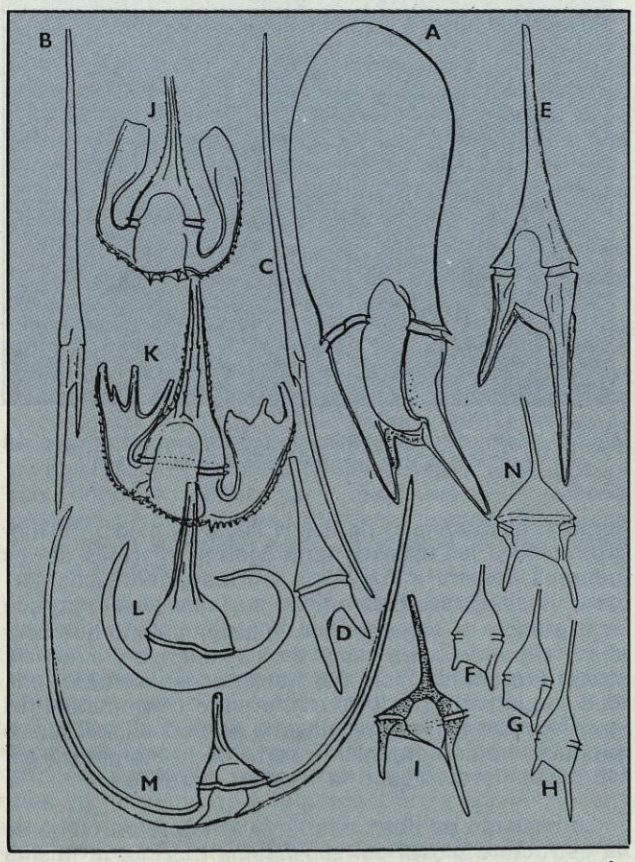


Fig. 2.—Algas fitoplanctónicas del género *Ceratium* (según MARGALEF, 1967)

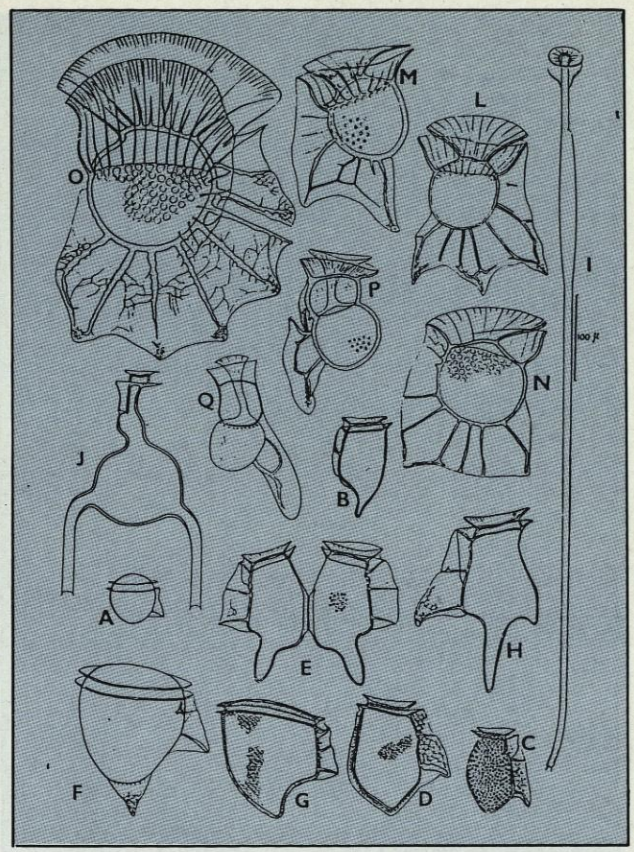


Fig. 3.—Diversos ejemplos de diniofisiales (algas fitoplanctónicas); (según MARGALEF, 1967)

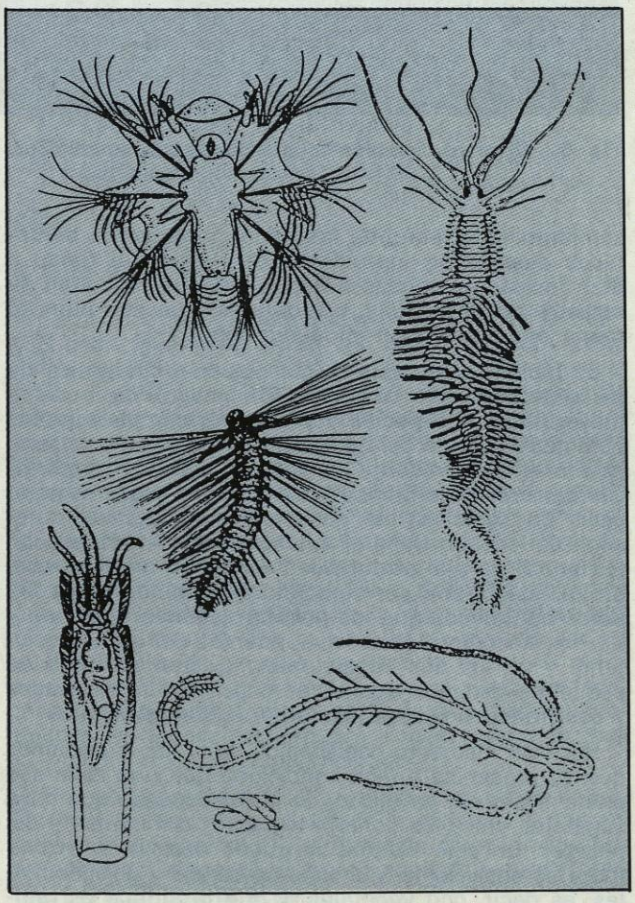


Fig. 4.—Ejemplo de animales zooplanctónicos: gusanos anélidos.

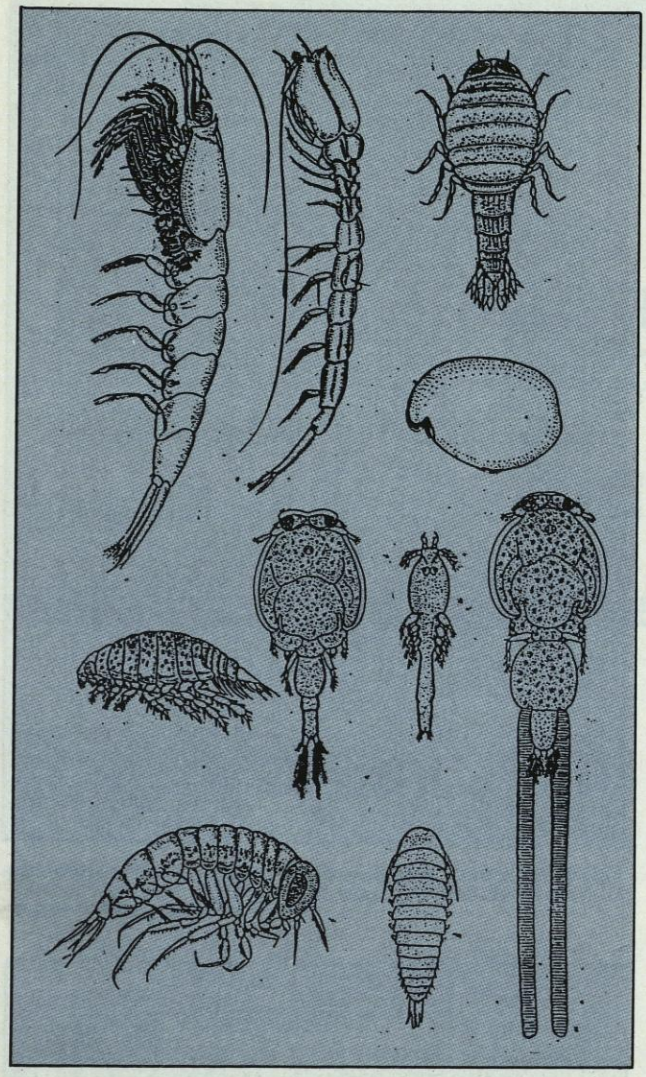


Fig. 5.—Diversos ejemplos de crustáceos zooplanctónicos.

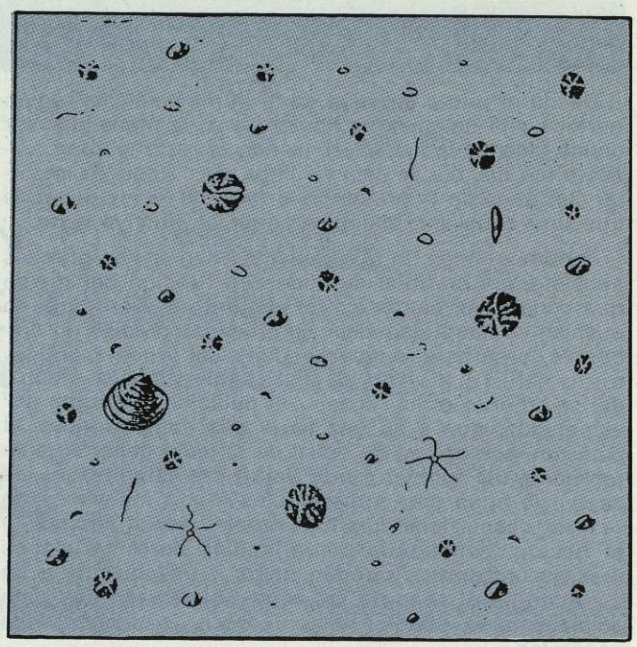


Fig. 6.—Comunidad bentónica del mar del Norte característica de fondos arenosos (según PETERSEN, 1918)

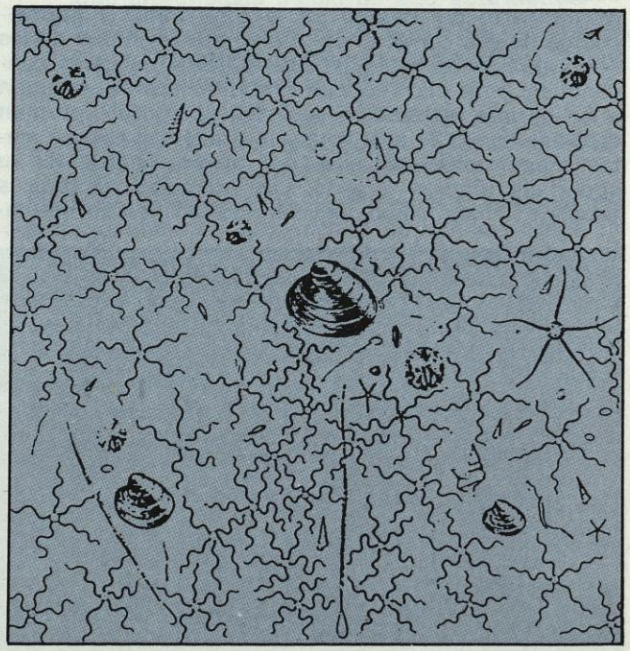


Fig. 7.—Comunidad bentónica de fondos areno-fangosos del mar del Norte (según PETERSEN, 1918)

zamiento en el seno de las aguas y los seres bentónicos desarrollan estructuras de fijación al fondo o bien formas aplanadas o esferoides que dificultan su arrastre por las aguas, o tubulares, que permiten su mejor penetración en los sedimentos.

Es fácil suponer que la composición cualitativa de los sistemas varía con la región geográfica, pues la mayoría de las especies depende por completo de los parámetros físicos del agua del mar para vivir. La temperatura, la salinidad y las corrientes forman auténticas barreras para la distribución de las especies pelágicas. La existencia de "desiertos" improductivos en el seno del océano tiene el mismo efecto. A otra escala, la naturaleza y la profundidad del fondo marino (roca, arena, fuego) son por completo determinantes de los seres bentónicos que los pueblan (veánse figuras 6 y 7). Nos encontramos así que, además del gran ecosistema y de los dos subsistemas, existen multitud de pequeños sistemas locales, en ocasiones semicerrados y casi independientes (costeros, sublitorales, etc.)

Hace un momento hablábamos de la luz, y decíamos que su presencia o falta condiciona que una zona sea productiva o no; en efecto, de la luz depende que haya vegetales entre los seres integrantes del bentos y del pelagos. En este sentido se puede decir que la zona fótica es equivalente a la zona de bentos y pelagos fitales, es decir, con vegetales, y que la afótica es también afital o desprovista de aquellos; al hablar de los vegetales nos referimos tanto a las microalgas planctónicas, cuyo tamaño no, suele llegar al medio milímetro, como a las escasas fanerógamas marinas de los géneros *Zostera y Posidonia* y a los gigantescos sargazos y similares. Y esto tiene su importancia, porque la existencia de vegetales en un sistema es lo que condiciona que este sea capaz de fijar energía y sintetizar materia orgánica, esto es, hablando en sentido lato, que sea la parte productora o la parte consumidora del gran ecosistema, ya que ninguna especie animal puede producir materia orgánica a partir de la inorgánica por no poder llevar a cabo la función clorofílica.

Lo acabado de decir nos lleva a hablar de cómo es la estructura global del ecosistema marino; la misma que la de los ecosistemas terrestres: un substrato, que aquí puede ser sólido (el fondo) o líquido (el agua), un

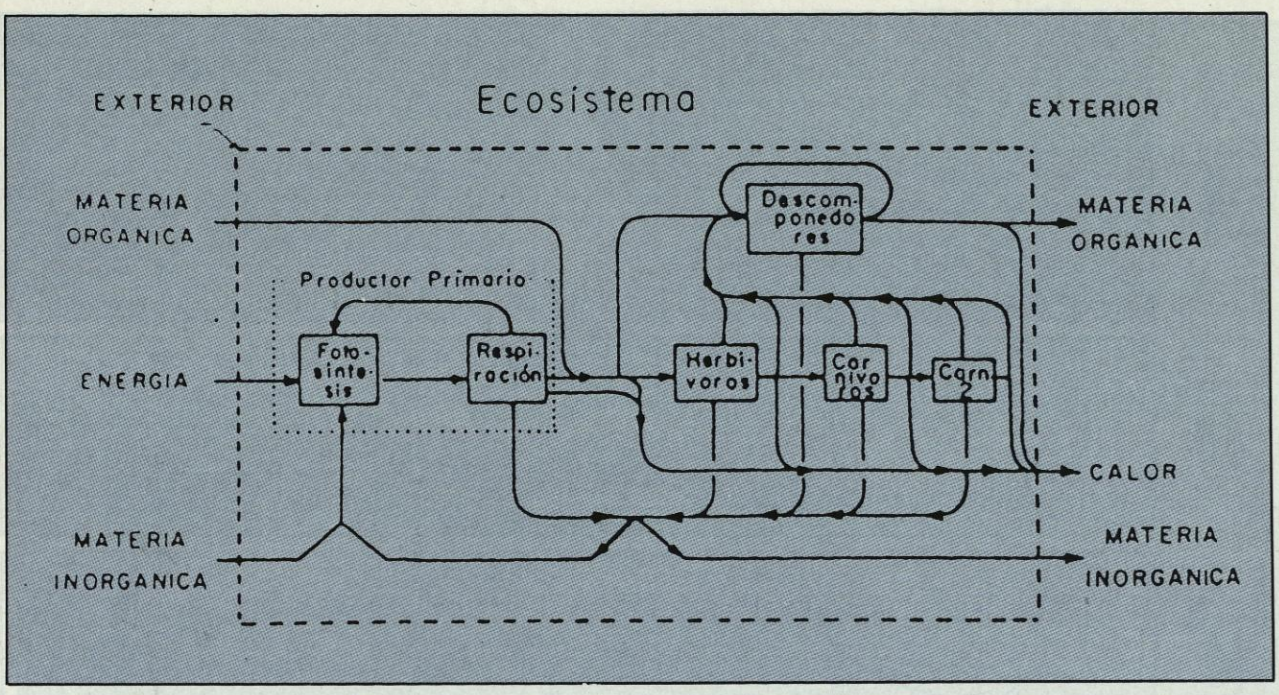


Fig. 8.—Circulación de materia y energía en un ecosistema marino generalizado (según MARGALEF, 1967)

grupo de seres (repetimos, los vegetales) encargados de sintetizar materia orgánica a partir de compuestos inorgánicos y de fijar la energía solar, otro grupo de seres fitófagos o herbívoros, otro de pequeños carnívoros, otro de grandes carnívoros y, finalmente, los microorganismos que descomponen la materia orgánica (cadáveres y detritus) para que se incorpore de nuevo al ciclo. De manera muy simplificada, el esquema de la figura 8 (según Margalef, 1967) resume esta estructura; la figura 9 (Cousteau, 1977) ilustra más gráficamente lo expuesto en la figura anterior, incorporando el eslabón final de la cadena (la especie humana, máxima depredadora), indicándose en ella además los índices de conversión de la materia a su paso por los diferentes escalones, por lo que se puede apreciar que para cada gramo de materia aprovechado por el hombre se necesitan 10^5 gramos de fitoplancton o algas planctónicas.

La realidad es más compleja que lo que muestran esas ilustraciones y la figura 10 da una idea mucho más cabal de las interrelaciones de los seres del ecosistema. Esta estructura así formada hace que algunos autores hablen de redes tróficas o alimentarias más que de cadenas tróficas, pues es claro que nos encontramos con unas formaciones reticulares más que en cadena. En la figura 11 (Vinogradov, 1962) se representan los intercambios batimétricos de la materia y la energía en el océano. Puede verse que la zona productiva, donde se concentra la mayor parte de materia orgánica particulada, es justamente la zona fótica, esto es, entre la superficie y los 300 metros de profundidad más o menos.

Tenemos, pues, que la finalidad del ecosistema es, en primer lugar, asegurar la síntesis de la materia orgánica y luego el flujo de esta por todos los escalones del sistema. Diversos autores han calculado que el fitoplancton asimila 3,7 miligramos de carbono por cada miligramo de clorofila a y por hora; este valor está condicionado, sobre todo, por la intensidad de la luz, que puede alcanzar un valor de saturación por encima del cual ya no aumentará la producción, y por la concentración de los elementos nutrientes, en especial fosfatos y nitratos, que también pueden alcanzar valores limitantes. Teniendo en cuenta esto, Margalef (1967) ha propuesto la siguiente ecuación para calcular la producción expresada en miligramos de carbono por miligramo de clorofila:

$$p = 3{,}7 \left(\frac{I}{I_S}\right)\left(\frac{N}{N_L}\right) C$$

siendo:

I = Intensidad de la luz.
I_S = Intensidad de saturación.
N = Concentración de nutrientes.
N_L = Concentración limitante.
C = Concentración de la clorofila.

para

$N \leq N_L$ e $I \leq I_S$

Se deduce inmediatamente que los lugares donde I y N sean favorables serán las de mayor producción; estas condiciones se dan en estuarios, rías y marismas, donde los aportes de nutrientes en forma de sales minerales de origen continental son muy abundantes y la iluminación puede alcanzar a toda la masa de agua debido a su poca profundidad, sucediendo lo mismo en las desembocaduras de los grandes ríos. De estas circunstancias se benefician además las zonas de la plataforma continental próximas a dichos lugares, que en general sustentan ricas pesquerías; como ejemplos geográficamente cercanos a nosotros podemos citar la plataforma gallega y la desembocadura del Garona, en Francia. Esa es una de las razones por las cuales resulta de enorme importancia preservar estos biotopos inalterados e incontaminados; cualquier fenómeno que provoque una pérdida de la capacidad productiva de aquellos repercutirá a medio plazo en toda la región próxima, empobreciéndola.

El paso siguiente a la producción primaria es la producción secundaria o, dicho de otro modo, la alimentación de los animales y la eficiencia de la función asimiladora del alimento. Esta eficiencia la expresa Margalef (1967) con la ecuación:

$$E_1 = D/A$$

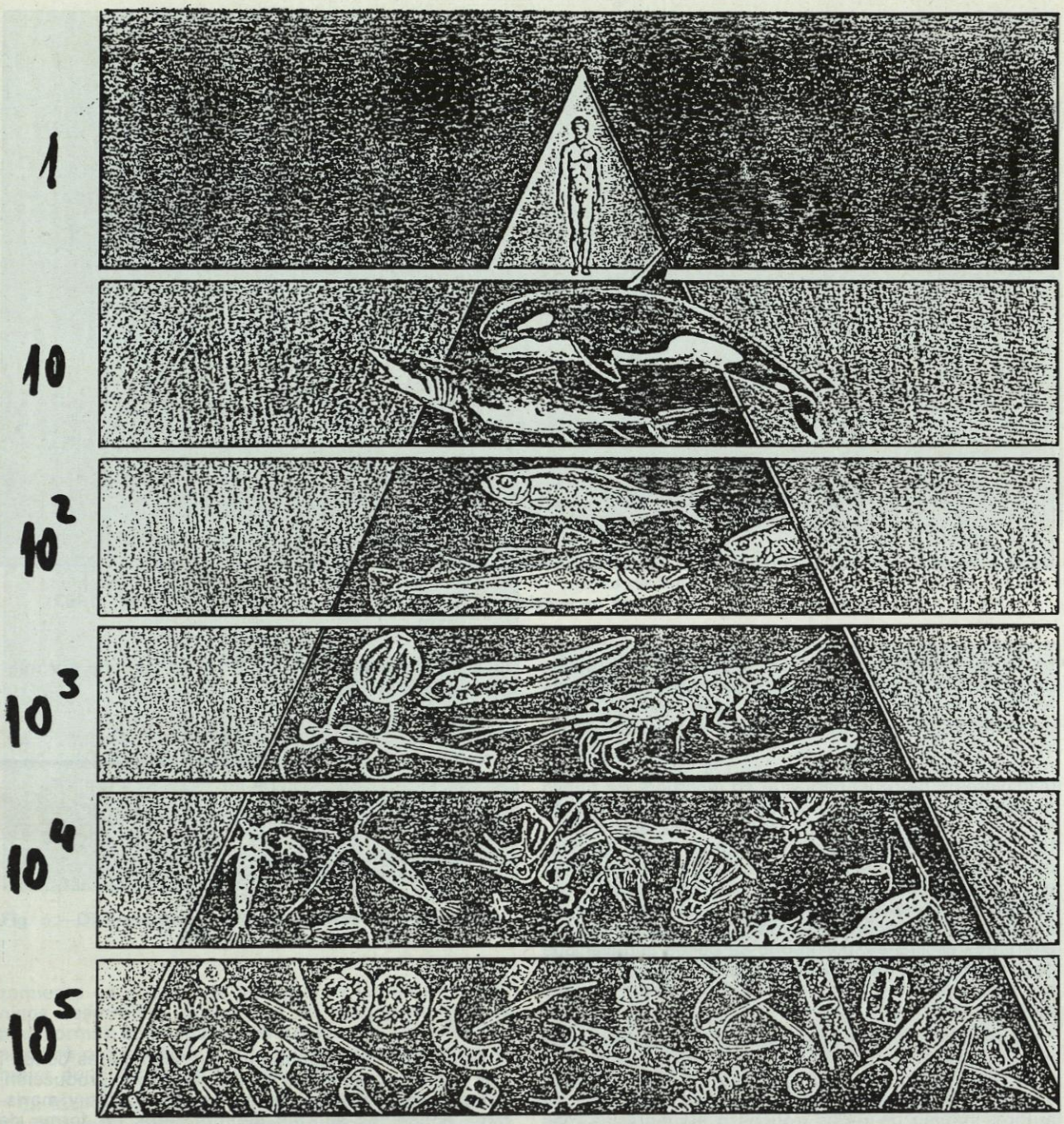


Fig. 9.—Esquema de la pirámide trófica del ecosistema marino (según COUSTEAU, 1977). Las cifras situadas a la izquierda indican los índices de conversión de la materia a su paso por los diferentes escalones.

que representa la cantidad de alimento ingerido (A) que se digiere (D). Para calcular la eficiencia en términos de aumento de masa por alimento ingerido, el mismo autor propone la fórmula:

$$E_3 = C/A$$

en la que A representa lo mismo que en la ecuación anterior y C el aumento de masa del animal. El resultado se presenta en forma del porcentaje de alimento ingerido que se transforma en masa del animal que lo ha comido, porcentaje que puede variar entre el 1 % y el 40 %.

Tras la fase de producción secundaria vienen los procesos de desasimilación y descomposición de la materia orgánica que realizan los microorganismos especializados, con lo que esta materia queda otra vez en disposición de ser utilizada para recomenzar el ciclo en la producción primaria.

Los métodos que utilizan los animales para capturar su alimento son muy diversos, yendo desde la simple aprehesión pasiva por medio del filtrado del agua marina hasta la persecución activa y cruenta de la presa, pasando por el ramoneo y la ingestión de detritus, y desde una simple relación especie depredadora, especie presa hasta complejas asociaciones de parasitismo, simbiosis, comensalismo y colonialismo.

En todo lo que hemos dicho, la función de la especie humana no se ha citado más que como la de eslabón final de las cadenas o redes de flujo de materia y energía, dado su carácter de depredador máximo; en realidad, su papel era casi solamente ese hasta que,

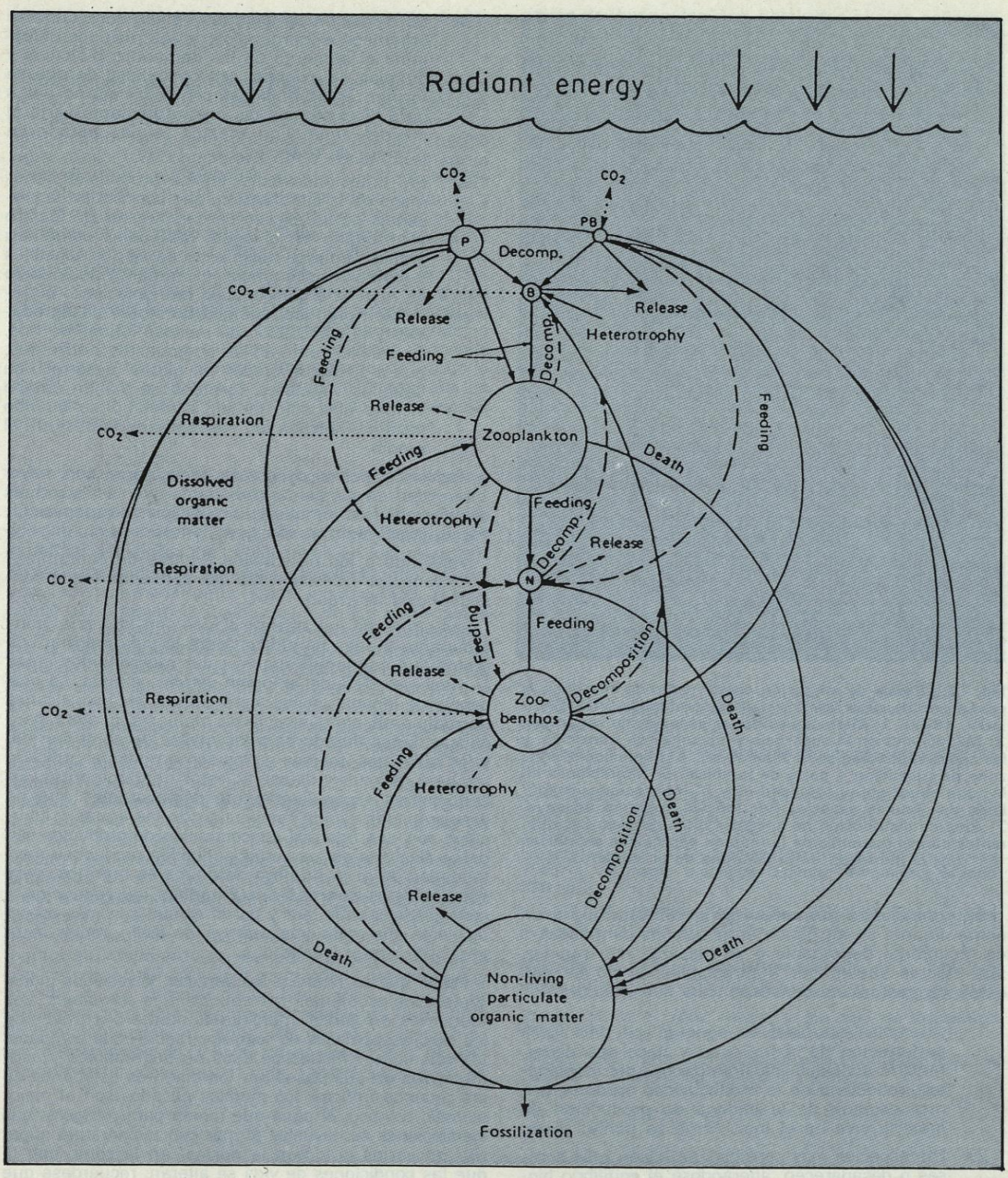


Fig. 10.—Ciclo de la materia orgánica en el mar (según CONOVER, 1978). Las líneas de flujo principal son las de trazo contínuo; las líneas de pasos secundarios se indican con trazo discontinuo y las líneas de puntos indican el flujo de carbono inorgánico. P: fitoplankton; PB: fitobentos; B: bacterias; N; necton.

como consecuencia de la actividad industrial, empezó a producir gran cantidad de materiales residuales que arroja al aire o al agua para librarse de ellas. Algunas de estas materias tienen efectos directa o indirectamente perjudiciales para el medio natural o los seres que lo habitan: son las que se denominan genéricamente contaminantes, que pueden ser de muy variada naturaleza:

1.º Los vertidos de aguas fecales de concentraciones urbanas y viviendas humanas en general.

2.º Los residuos industriales de todo tipo.

3.º Los derrames de petroleo, intencionados o accidentales.

4.º Los pesticidas (DDT, lindano, dieldrin, toxafeno, etc.) arrastrados por las lluvias y las corrientes de agua.

5.º Las basuras de origen urbano o arrojadas desde embarcaciones.

6.º Los residuos radiactivos.

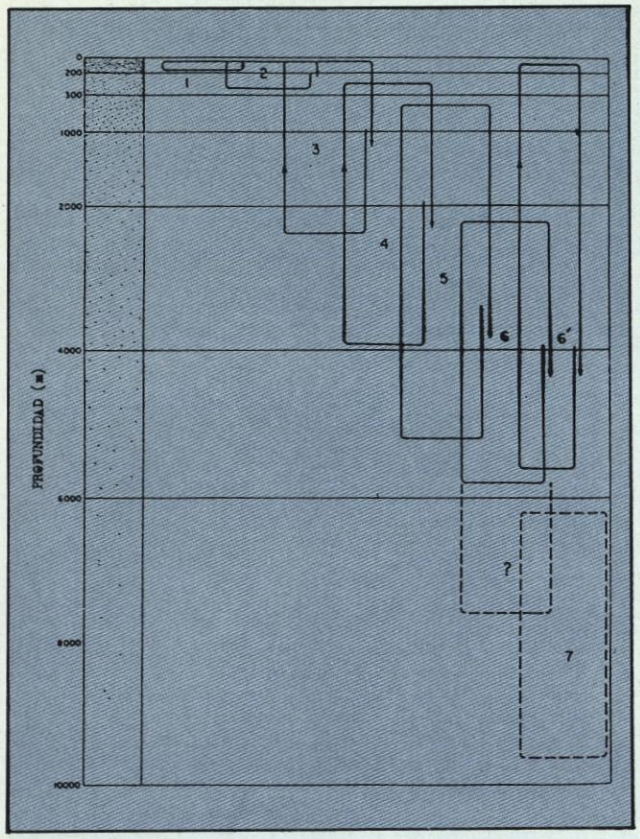


Fig. 11.—Escala de migración como medio de introducir la producción de superficie hacia aguas profundas (VINOGRADOV, 1962). 1: Migraciones de las especies de superficie. 2: Migraciones en la superficie y las zonas de transición y las capas superiores de la zona abisal. 4: Migraciones en la zona de transición y parte de la abisal. 5: Migraciones en la zona abisal en su totalidad. 6 y 6': Migraciones irregulares de algunas especies por toda la columna de agua. 7: Area de distribución de animales ultra-abisales. Las diferentes concentraciones de la materia particulada se indican por el punteado de la columna de la izquierda.

En condiciones normales del medio marino, si un contaminante se introduce en pequeñas cantidades o es fácilmente degradable o se dispersa con rapidez, sus efectos suelen ser inapreciables; si no se dan estos supuestos, las consecuencias son múltiples:

1.ª Aumenta la turbidez del agua, lo que dificulta la penetración de la luz solar y hace que disminuya la actividad fotosintetizadora del fitoplancton, reduciéndose la productividad primaria, primer eslabón de la cadena de producción de materia viva en el mar, como ya hemos visto.

2.ª Las especies más sensibles se hacen más escasas o desaparecen, alterándose el equilibrio biológico de la región.

3.ª Las materias sólidas se sedimentan y, según sea su naturaleza, pueden llegar a crear desiertos en los fondos sobre los que se depositan; esta circunstancia se agrava cuando el proceso de vertido de materia contaminante tiene carácter permanente, pues el aporte continuo de residuos sólidos produce también inestabilidad también permanente en los fondos, impidiendo que los organismos adecuados los recolonicen, aparte de las lesiones de tipo mecánico que originan en los seres marinos. La máxima expresión de esto la constituyen los rellenos de estuarios, etc., que aniquilan toda posibilidad de vida marina por hacer desaparecer los biotopos en que se llevan a cabo.

4.ª La oxidación de algunos de los componentes orgánicos e inorgánicos de los residuos determina el aumento de las demandas biológica y química de oxígeno, con posibilidad de que se formen áreas anóxicas o hipoóxicas, no aptas para la existencia de vida; igualmente varía el pH del agua, con efectos letales para gran número de especies.

5.ª En situaciones extremas se produce el fenómeno de la eutroficación, que consiste en la presencia de un exceso de compuestos de fósforo y nitrógeno en el agua, los cuales estimulan grandemente el crecimiento de ciertos vegetales y, como consecuencia, el aumento desmedido de materia orgánica, cuya fermentación o putrefacción produce, además de olores desagradables y la eliminación de muchas formas de vida, un nuevo aumento de compuestos nutrientes, que a su vez favorecen un ulterior desarrollo de aquellos vegetales, formándose así un círculo vicioso que sólo puede interrumpirse cuando cesa la entrada de los contaminantes en el medio.

Todos los efectos citados se hacen sentir con mayor intensidad en los estuarios y bahías por ser sistemas semicerrados en los que la circulación y la renovación del agua se realizan con gran lentitud.

Volviendo a las principales fuentes de contaminación, vamos a ir describiendo qué contienen y qué consecuencias acarrean.

Las aguas de los alcantarillados son tal vez el contaminante menos perjudicial para la vida marina. Los restos que contienen suelen estar muy diluidos, pues al menos el 90% del volumen vertido es agua. La presencia de jabones, lejías, detergentes, etc., no alcanza normalmente concentraciones demasiado altas para causar daños duraderos a las masas de agua marina, y las corrientes, mareas y olas son en general suficientes para destruir y dispersar estos contaminantes. En condiciones excepcionalmente desfavorables que no aseguren una rápida renovación de las aguas y coincidan con una anormal concentración de productos ácidos o alcalinos en los vertidos, pueden producirse mortalidades de gran número de animales marinos, pero estos efectos son casi instantáneos, su repetición a corto plazo es muy rara y por lo común son más espectaculares que realmente dañinos, de fácil y rápida recuperación y muy localizados.

Por lo que se refiere a los vertidos de residuos industriales, los problemas son mucho más complejos. Las industrias arrojan al mar, directamente o a través de los ríos, desperdicios de todo tipo, sobre todo compuestos químicos, muchos de ellos no degradables y acumulativos en sus pasos por los distintos eslabones de las cadenas tróficas; los metales pesados son el mejor ejemplo térmico: el agua que toman para refrigerar sus instalaciones se devuelve al mar con temperatura superior en varios grados a la normal en la zona, con lo que las condiciones de vida se alteran; recuérdese que la mayoría de las especies marinas tienen márgenes de tolerancia bastante estrechos para la temperatura ambiente.

La alteración del pH es otro de los efectos que producen los vertidos industriales. Más atrás se dijo que las variaciones de pH puden ser letales para los seres marinos; en efecto, el pH medio del agua marina es 8, y en valores mayores de 9 las especies planctónicas y las larvas de la mayoría de los animales superiores mueren al cabo de 8 o 10 horas; cuando el pH es ácido (valores por debajo de 7) nos encontramos, por ejemplo, que la capacidad de filtrar agua, y por tanto de alimentarse, de las ostras, mejillones, almejas y moluscos similares, descienden hasta ser sólo el 10% de las condiciones normales, sin contar todos los animales que mueren directamente cuando el agua ácida

entra en contacto con sus branquias o aparato digestivo.

Los vertidos de hidrocarburos, las famosas mareas negras, tienen también efectos trágicos y espectaculares, pero por fortuna recuperables a medio plazo. Se ha calculado que una tonelada de petroleo puede cubrir unas 1.200 hectáreas de la superficie marina, formando una capa aislante sobre el agua que impide que el aire se difunda y oxigene la masa oceánica y que el oxígeno producido en el seno de esta por el fitoplancton se incorpore al aire. Debe tenerse en cuenta que la renovación del oxígeno atmosférico depende aproximadamente en un 70% del producido precisamente por el fitoplancton. Pero además el petroleo hace disminuir la capacidad fotosintetizadora de aquel al matar a muchos de sus componentes e impedir la penetración de la luz, sin contar las patéticas imágenes de las aves con el plumaje impregnado de crudo o aquellos otros animales que, como en el caso de los residuos industriales, mueren con su aparato respiratorio o digestivo anegado por los hidrocarburos.

Por lo que se refiere a los pesticidas, especialmente los organoclorados, ha podido comprobarse que directa o indirectamente alteran el equilibrio biológico en los ecosistemas terrestres y producen malformaciones genéticas y disfunciones fisiológicas en los animales. Es fácil darse cuenta de esto si se piensa que destruyen indiscriminadamente todos los insectos, provocando así también la disminución de las poblaciones de aves y mamíferos insectívoros y, como consecuencia, la de los animales de presa que se alimentan de aquellos. No vamos a insistir en esto, que escapa a los límites de nuestra exposición. Volviendo a los efectos en el medio marino, los pesticidas organoclorados siguen un proceso similar al de los metales pesados: van aumentando su concentración a medida que se asciende en la cadena trófica, encontrándose en cantidades importantes en las aves y los grandes depredadores. La consecuencia más llamativa que ha podido apreciarse es el descenso de la tasa de fecundidad de las aves afectadas, gran número de cuyos huevos resultan estériles. Cantidades de una parte por millón presentes en el agua marina durante un tiempo no superior a cuatro horas hacen caer la productividad del fitoplancton entre un 70% y un 95%, además de matar directamente a varias especies o inhibir la fisiología y el crecimiento de muchas otras. Cierto que el uso de organoclorados está prohibido (y parece que la prohibición se cumple) desde hace años, pero no es menos cierto que la vida media residual de la mayoría de ellos, aplicados en cantidades de unos cuatro kilos por hectárea, es de 7 a 10 años, por lo que todavía pueden estar cayendo al mar, arrastrados por las aguas de lluvia y los ríos, pesticidas que se aplicaron a cultivos incluso antes de 1980.

Para terminar, debería decir algo sobre los efectos de los residuos radiactivos, pero confieso que es algo sobre lo que apenas poseo datos fiables. Trabajos ya bastante antiguos que consulté hace unos veinte años afirmaban que los vertidos que no excedieran un kilocurio al día no ofrecían riesgo, pero sospecho que esto se habrá revisado muy a la baja. En todo caso, no parece demasiado erróneo pensar que estos residuos no tienen que ser mejores que todos los que nos han ocupado hasta aquí.

Y por último, deseo insistir en el hecho de que un vertido aislado en el tiempo y en el espacio no tiene consecuencias irreparables, por muy espectaculares que puedan ser momentáneamente. Una marea negra mata muchos animales, pero desaparecida esta solo es cuestión de tiempo que el biotopo y su biocenosis se recuperen y normalicen; la caída continua de materiales contaminantes en un punto, sean tóxicos o no, provoca la destrucción irreversible de biotopos y un empobrecimiento del ecosistema. En este sentido es mucho más perjudicial la creación de una playa artificial que el derrame de mil toneladas de crudo. Y siempre debemos tener presente que, como eslabón final de las redes tróficas que somos, el mal que hacemos en cabeza ajena el ecosistema marino redunda, como decía Campoamor, en nuestro mal por carambola.

4. BIBLIOGRAFIA

Conover, R. J., 1978. Transformation of organic matter. En Kinne, o., (ed.): *Marine ecology, vol. IV,* John Wiley & Sons, Chichester, 746 pp.

Cousteau, J. Y., 1977. *Enciclopedia del mundo submarino,* Editorial Urbión, Madrid.

Johnstone, J. A. Scott & H. C. Chadwick, 1924. *The marine plankton.* The University Press of Liverpool Ltd., Hodder and Stoughton Ltd., Londres, 194 pp.

Lozano Cabo, F., 1970. *Oceanografía, biología marina y pesca. Tomo I. El medio ambiente.* Editorial Paraninfo, Madrid, 339 pp.

Margalef, R., 1967. Las algas inferiores. En *Ecología marina,* Fundación Lasalle (ed.), Caracas, 711 pp.

Margalef, R., 1967. El ecosistema. *Ibidem.*

Petersen, C. G. J., 1918. *Rept. Danish. Bio. Stat., 25: 1-62.*

Vinogradov, M. E., 1962. Feeding of the deep-sea zooplankton. Rapp. P. v. Cons. perm. int. Explor. Mer., 53: 114-120.

Wilber, C. G., 1969. *The biological aspects of water pollution.* Charles C. Thomas, Springfield (Ill), 296 pp.

POLITICA Y LEGISLACION

(La Organización Marítima Internacional y su impacto en la protección del medio ambiente marino) (*)

Por Fernando Plaza Montero (**)
Ing. Naval

INTRODUCCION

El deterioro del medio ambiente, del que la contaminación marina no es sino una de sus variedades, está interesando a la comunidad internacional cada vez más. Esto se debe, en gran parte, a que nos vamos convenciendo de que las actividades económicas afectan al medio ambiente y al deseo de que se tengan en cuenta los intereses y las necesidades del medio ambiente en la planificación de las actividades económicas.

Los gobiernos de muchos países, las organizaciones internacionales, entre ellas la Organización Marítima Internacional, asi como algunas organizaciones no gubernamentales, están ahora activamente tratando de desarrollar y adoptar medidas que empiecen a remediar este serio problema.

No obstante, a pesar de la enorme cantidad de investigación sobre asuntos medioambientales que se ha llevado a cabo durante los últimos veinte años, queda todavía mucho por hacer para que los intereses del medio ambiente se tengan en cuenta durante el ejercicio de las actividades económicas.

Una de las causas del deterioro del medio ambiente es la falta o el fallo de políticas adecuadas, sobre todo en el terreno económico. Los gobiernos dejan vacíos en sus legislaciones, que son explotados por aquéllos cuya actividad principal es precisamente la explotación de mercados. Estas consecuencias dañinas derivadas de las actividades económicas se podrían evitar a veces mediante la existencia y aplicación de reglamentaciones, legislaciones y medidas económicas adecuadas.

Dada la concurrencia de estos fallos en la actividad económica y en la política legislativa de mucho países, y el hecho de que el crecimiento y desarrollo económicos de muchos de ellos se ven amenazados, a más o menos largo plazo, precisamente por el estado actual de cosas, los gobiernos están por fin dándose cuenta de que no se pueden ignorar por más tiempo el impacto de estas actividades sobre el medio ambiente. La labor que se les presenta es doble: aminorar los posibles efectos negativos de sus políticas macroeconómicas sobre el medio ambiente, y la creación de políticas medioambientales que no menoscaben su desarrollo económico.

La legislación internacional en materias de seguridad marítima y de la protección del medio marino (de contaminantes procedentes de los buques) se genera en la Organización Marítima Internacional) (OMI).

La OMI es una agencia especializada del sistema de Naciones Unidas que tiene su sede en Londres. El órgano rector de la OMI es la Asamblea, que se reúne una vez cada dos años. Está integrada por los 135 estados miembros de la organización más dos miembros asociados.

Entre los períodos de sesiones de la Asamblea, un Consejo, integrado por 32 gobiernos miembros elegidos por la asamblea, ejerce las funciones de órgano rector.

La OMI es una organización técnica cuyo trabajo es llevado a cabo en su mayor parte por varios comités y subcomités.

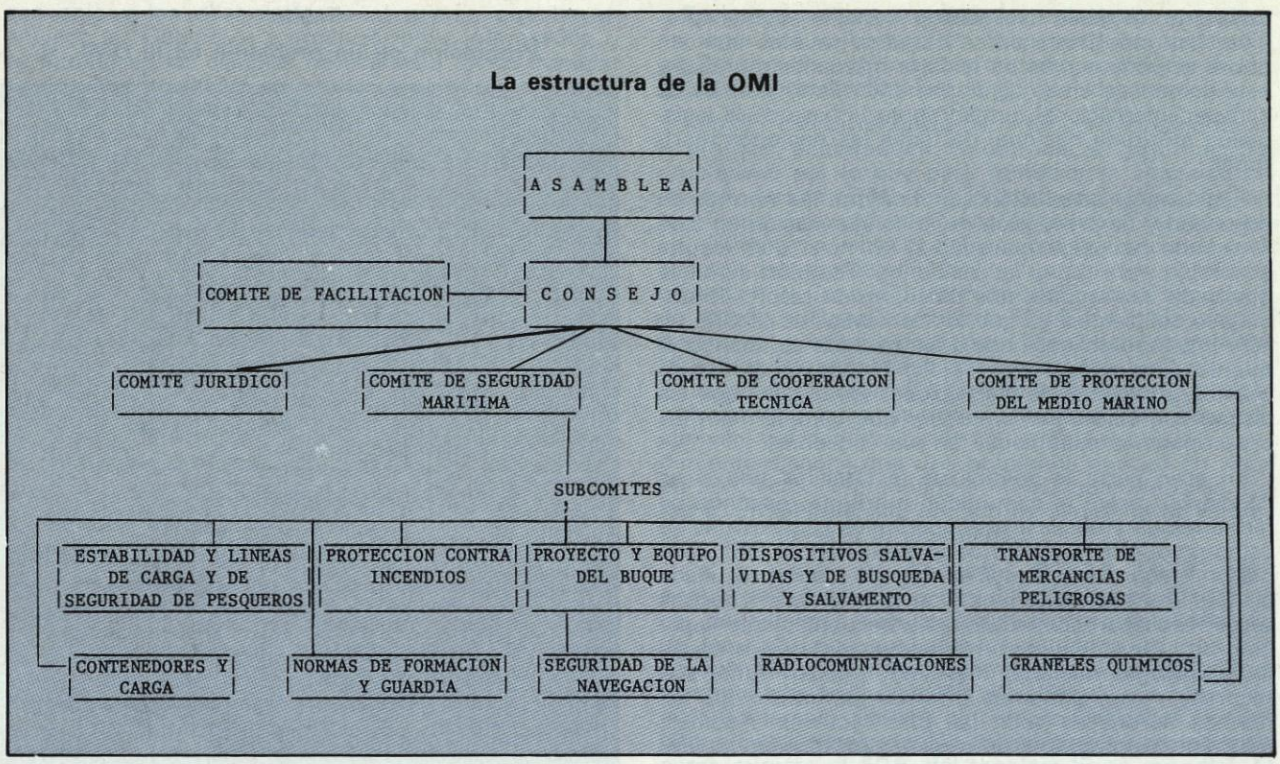
El Comité de Seguridad Marítima (CSM) es el más antiguo de los comités que desempeñan la labor técnica de la Organización. Tiene varios subcomités cuyas denominaciones indican los temas que tratan.

El Comité de Protección del Medio Marino (CPMM) fue establecido por la Asamblea en noviembre de 1973. Se encarga de coordinar las actividades de la Organización encaminadas a la prevención y contención de la contaminación del medio marino ocasionada por los buques.

El Comité Jurídico fue constituido inicialmente para atender a los problemas jurídicos resultantes del accidente sufrido por el *Torrey Canyon* en 1967, pero posteriormente fue institucionalizado para darle carácter permanente. Está encargado de examinar todas las cuestiones de orden jurídico que son competencia de la Organización.

(*) Conferencia pronunciada en el Encuentro sobre Ecología y Medio Ambiente Marinos, patrocinado por la Asociación de Ingenieros Navales de España y la Dirección General de la Marina Mercante, celebrado en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo, los días 15 y 16 de julio de 1991.

(**) Organización Marítima Internacional.



Subcomités del CSM son:

— Seguridad de la Navegación.
— Radiocomunicaciones.
— Dispositivos de Salvamento.
— Normas de Formación y Guardia.
— Transporte de Mercancías Peligrosas.
— Proyecto y Equipo del Buque.
— Protección contra Incendios.
— Estabilidad y Líneas de Carga y de Seguridad de Pesqueros.
— Contenedores y Carga.
— Graneles Químicos.

El Comité de Cooperación Técnica es el encargado de coordinar el trabajo de la Organización en lo concerniente a la provisión de asistencia técnica en el sector marítimo, particularmente a los países en desarrollo.

El Comité de Facilitación es un órgano auxiliar establecido por el Consejo y que se encarga de las actividades y funciones de la OMI relativas a la facilitación del tráfico marítimo internacional. Estas actividades tienen por objeto reducir las formalidades y simplificar la documentación que se exige a los buques al entrar o salir de puertos u otras terminales.

Todos los comités de la OMI están abiertos a la participación de todos los Gobiernos Miembros en régimen de igualdad.

POLITICA Y LEGISLACION: LA ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE MARINO

Al producirse el nacimiento de la OMI en 1959 existían muy pocos indicios de que la industria naviera mundial se encontraba al borde de un período de cambios y desarrollo sin precedentes en la historia marítima. Durante los decenios precedentes, los buques, en su gran mayoría propiedad de unas pocas destacadas naciones marítimas, no habían experimentado cambios importantes en sus dimensiones ni sus características de proyecto. Los puertos de todo el mundo funcionaban casi de forma análoga a como lo habían venido haciendo durante muchos decenios.

Hoy todo eso es diferente. Las flotas de muchos países en desarrollo han crecido notablemente durante los últimos tres decenios. El comercio internacional —realizado en su mayoría por vía marítima— ha aumentado espectacularmente. Los buques dedicados a este comercio son más complejos y especializados. Los buques para el transporte de gan licuado, los superpetroleros, los buques de transbordo rodado, los portacontenedores y otros tipos de buques que eran apenas conocidos e incluso desconocidos en 1959 son hoy comunes. La revolución en las técnicas de manipulación de la carga han transformado muchos de los puertos del mundo. Los cambios habidos han sido extraordinarios, pero los cambios que habrá en los próximos 30 años podrán ser aún más espectaculares.

Un período de cambio acelerado como el que ha transformado el transporte marítimo durante los últimos 30 años ofrece grandes oportunidades. Pero también puede representar una desventaja para quienes no están en condiciones de responder con la suficiente rapidez. Siempre existe el peligro de que una compañía cuya posición se vea amenazada por una nueva situación a la cual le es difícil adaptarse trate de hacer economías de otras formas, por ejemplo, desatendiendo las normas de seguridad.

La seguridad del transporte marítimo y la prevención de la contaminación por los buques son las dos principales inquietudes de la OMI y estoy convencido de que fue una suerte para la comunidad marítima que la Organización naciera cuando lo hizo. No cabe duda de que sin el foro que la OMI proporciona al transporte marítimo internacional la revolución ocurrida en los últimos 30 años hubiera ido acompañada de una seria amenaza a las normas internacionales que hubiera sido difícil resistir. La prevención de estos riesgos ha sido parte fundamental de la política de la OMI.

En primer lugar, la OMI ha conseguido elaborar un amplio cuerpo de convenios y tratados internacionales

cuya gran mayoría ha recibido considerable aceptación. Los más importantes de esos tratados abarcan ahora el 95% o más de la flota mercante mundial y este porcentaje crece continuamente. Estas normas de carácter internacional forman ahora la base de la legislación marítima nacional de todas las naciones marítimas.

Esta amplia aceptación significa que las normas de seguridad y de prevención de la contaminación en todo el mundo han sido elevadas a un nivel que resulta aceptable para todas las naciones. También significa que cada vez resulta más difícil, y con razón, utilizar buques deficientes, ya que los convenios de la OMI no sólo imponen obligaciones a los Estados de abanderamiento sino que otorgan a los Estados rectores de puertos la facultad de inspeccionar los buques que los visitan con objeto de comprobar que cumplen con las prescripciones estipuladas en los convenios.

En gran parte la política de la OMI ha sido, y es coadyuvar a que la comunidad marítima responda de forma rápida y eficaz a los importantes cambios que se están produciendo. Antes de que existiera la OMI cada nación elaboraba sus propias normas, con el resultado de que las reglas variaban de país a país, muchas veces resultaban contradictorias y frecuentemente suponían una gran duplicación de esfuerzos. Hoy, a través de la OMI, las naciones marítimas pueden aunar sus recursos y conocimientos a fin de garantizar que las normas aprobadas sean las más factibles. Además, mediante su programa de cooperación técnica, la OMI contribuye a que esos conocimientos sean compartidos, entre todas las naciones de modo que las prescripciones de los convenios sean debidamente implantadas en todos los países.

A pesar de todos esos esfuerzos todavía se producen accidentes algunas veces con pérdida de vidas o causando contaminación en gran escala. Dichos sucesos sirven como advertencia de la labor que aún queda por hacer. No obstante, es evidente que a pesar de los cambios habidos en el transporte marítimo mundial y de la depresión económica que durante muchos años ha afectado a la industria naviera desde el decenio de 1970, la labor de la OMI surte efecto.

Durante la pasada década ha disminuido el índice de siniestros graves sufridos por los buques y la opinión generalizada es que ello se debe en gran parte a la entrada en vigor y la implantación cada vez más efectiva de los convenios de la OMI. Pero, qué son estos convenios, como se originan y terminan por conformar la legislación marítima internacional, es el tema de la exposición que sigue.

ADOPCION DE LOS CONVENIOS INTERNACIONALES

Un Convenio, que es un tratado internacional, puede originarse en cualquiera de los órganos de la Organización. La OMI tiene seis órganos que participan en la adopción o implantación de los convenios. Por una parte, la Asamblea y el Consejo, que son los órganos principales, y por otra, los Comités, a saber: el Comité de Seguridad Marítima, el Comité de Protección del Medio Marino, el Comité Jurídico y el Comité de Facilitación. En esos órganos los Estados Miembros examinan las novedades del transporte marítimo y de otros sectores conexos y en cualquiera de ellos se puede plantear la necesidad de elaborar un nuevo convenio o de introducir enmiendas en los convenios existentes.

Por lo general, la propuesta se formula en primer lugar en uno de los Comités. Si se llega a un acuerdo en el Comité, la propuesta se eleva al Consejo y, según sea necesario, a la Asamblea. Cuando ésta o el Consejo, según pueda ser el caso, conceden autorización para llevar adelante la labor, el Comité de que se trate examina la cuestión en mayor detalle y por último elabora un proyecto de instrumento. En algunos casos la cuestión puede remitirse a un Subcomité especializado para su examen pormenorizado.

Tabla

Progresión de un problema en la OMI

Organo	Actividad	Intervalo de tiempo
MSC	Reconoce el problema y lo envía a uno de sus subcomités para estudio.	6
S/C	Consideración del problema, se fija un programa y se solicitan contribuciones escritas.	12
S/C	Consideración de contribuciones escritas, desarrollo de propuesta preliminar y circulación de la misma a los países miembros y a otros subcomités.	12
S/C	Establecimiento de un grupo de trabajo para considerar todas las contribuciones y desarrollo del texto final de la propuesta.	12
S/C	Examen de las contribuciones finales y preparación del texto a enviar al MSC	6
MSC	Aprobación del texto	12
MSC (expandido)	Adopción del texto (si éste es una enmienda a un Convenio Técnico.	60

MSC = Comité de Seguridad Marítima.
S / C = Subcomité.

El trabajo principal dentro de los Comités y Subcomités la realizan los representantes de los Estados Miembros de la Organización. En esos órganos también tienen acogida las opiniones y consejos de organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales internacionales que tienen una relación de trabajo con la OMI. Muchas de estas organizaciones tienen experiencia directa en las diversas cuestiones que se examinan y, por consiguiente, están en situación de cooperar con la OMI en aspectos prácticos.

El proyecto de convenio acordado se remite al Consejo y a la Asamblea con la recomendación de que se convoque una conferencia internacional para examinar el proyecto a fin de adoptarlo oficialmente. A ese tipo de conferencias se invita a todos los Estados Miembros de la OMI, así como a todos los Estados que son Miembros de las Naciones Unidas o de cualquiera de sus organismos especializados.

Las conferencias son por tanto eventos verdaderamente mundiales abiertos a todos los Gobiernos que normalmente participarían en una conferencia de las Naciones Unidas. Todos los Gobiernos participan en pie de igualdad. Además, se invita asimismo a las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y a organizaciones que tengan relación oficial con la OMI a que envíen observadores a la conferencia con objeto de que aporten su asesoramiento especializado a los representantes de los Gobiernos.

El proyecto de convenio se distribuye a los Gobiernos y organizaciones invitados con un mínimo de seis meses de antelación para que formulen observaciones al respecto con anterioridad suficiente. Seguidamente, la conferencia examina detenidamente el proyecto de

convenio y las observaciones al mismo que hayan enviado los Gobiernos y organizaciones interesados, y se introducen los cambios necesarios a fin de formular un proyecto aceptable para todos o para la mayoría de los Gobiernos presentes. Seguidamente, el instrumento convenido es aprobado por la conferencia como mínimo por una mayoría de dos tercios y depositado ante el Secretario General, el cual envía copias del mismo a los Gobiernos. El convenio queda abierto a la firma de los Estados, generalmente durante un período de 12 meses. Los signatarios pueden ratificar o aceptar el convenio, en tanto que los no signatarios pueden adherirse al mismo.

Los trámites de elaboración y adopción de un convenio en la OMI pueden ocupar varios años, aunque en algunos casos, cuando se necesita una respuesta rápida para hacer frente a una situación de emergencia, los Gobiernos han accedido a acelerar considerablemente ese proceso.

ENTRADA EN VIGOR DE LOS CONVENIOS

La adopción de un convenio no es sino la conclusión de la primera etapa de un largo proceso. Antes de que el convenio entre en vigor —es decir, antes de que sea obligatorio para los Gobiernos que lo han ratificado— ha de ser aceptado oficialmente por un determinado número de Gobiernos.

Todos los convenios incluyen una cláusula apropiada en la que se estipulan las condiciones que han de cumplirse para su entrada en vigor. Esas condiciones varían de unos convenios a otros, pero por lo general cuanto más importante y complejo sea el documento, más rigurosas serán las condiciones para su entrada en vigor. Por ejemplo, en el Convenio internacional sobre arqueo de buques, 1969, el requisito consistía en que lo aceptasen 25 Estados cuyas flotas mercantes combinadas representasen como mínimo el 65% del tonelaje bruto mundial. Esto se consiguió en Julio de 1982, es decir trece años después.

En el caso de algunos convenios que se refieren a materias menos complejas, cabe que los requisitos para su entrada en vigor no sean tan estrictos. Por ejemplo, el Convenio relativo a la responsabilidad civil en la esfera del transporte marítimo de materiales nucleares, 1971, entró en vigor 90 días después de haber sido aceptado por cinco Estados; el Acuerdo sobre buques de pasaje que prestan servicios especiales, 1971, entró en vigor seis meses después de que lo hubiesen aceptado tres Estados (incluidos dos que tuviesen buques dedicados a servicios especiales o cuyos nacionales fuesen transportados a bordo de dichos buques).

Cumplidos los requisitos preceptivos, el Convenio entra en vigor para los Estados que lo hayan aceptado, después de un período de gracia generalmente de seis meses cuyo objeto es que todos los Estados puedan adoptar las medidas necesarias para su implantación.

ENMIENDAS A LOS CONVENIOS

La enmiendas a los convenios técnicos de la Organización se pueden adoptar bien por una conferencia diplomática internacional o bien por el propio Comité de Seguridad Marítima con relación a temas de seguridad o el Comité de Protección del Medio Marino con respecto a temas de contaminación, en su forma expandida, esto es, con participación de Gobiernos contratantes del convenio a enmendar aunque esos gobiernos no sean miembros de la Organización.

En los primeros convenios, las enmiendas entraban en vigor tan solo después de haber sido aceptadas explícitamente por una determinada proporción de los Estados Contratantes, por lo general dos tercios.

Cumplir con el requisito de la proporción daba lugar a grandes demoras en la entrada en vigor de las enmiendas por lo que para remediar la situación se arbitró en la OMI un nuevo procedimiento de enmienda. Este procedimiento se utilizó primeramente en el Convenio sobre el Reglamento internacional para prevenir los abordajes, 1972, y fue repetido posteriormente en el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, los cuales incorporan un procedimiento que prevé la "aceptación tácita" de las enmiendas por los Estados. Es decir, que en lugar de disponer que la enmienda entrará en vigor una vez que haya sido explícitamente aceptada, por ejemplo, por dos tercios de las partes, el nuevo procedimiento dispone que una enmienda entrará en vigor en una fecha determinada a menos que, antes de esa fecha, un determinado número de partes hayan formulado objeciones a la enmienda.

En el caso del Convenio SOLAS 1974, toda enmienda a los anexos, que constituyen partes técnicas del convenio, "se considerará aceptada al término de los dos años siguientes a la fecha en que fue enviada a los Gobiernos Contratantes...", a menos que la enmienda sea recusada por más de un tercio de esos Gobiernos, o de un número de Gobiernos Contratantes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50% del tonelaje bruto mundial. El Comité de Seguridad Marítima puede modificar este período con un límite mínimo de un año. El Comité del Medio Ambiente Marino puede reducir todo el período a un mínimo de 10 meses.

Como era de esperar, el procedimiento de "aceptación tácita" ha acelerado en gran medida el proceso de enmienda. Por ejemplo, las Enmiendas de 1981 al SOLAS 1974 entraron en vigor el 1 de septiembre de 1984. En cambio, ninguna de las enmiendas adoptadas respecto del Convenio SOLAS 1960 entre 1966 y 1973 recibieron el número suficiente de aceptaciones para cumplir los requisitos de entrada en vigor. El estado actual de los Convenios de la OMI tanto relativos a seguridad, como a la prevención de la contaminación marina y materias afines queda reflejado en detalle en el anexo.

IMPLANTACION DE LOS CONVENIOS

Es fundamental que, una vez en vigor, sean aplicables al mayor número de Estados marítimos posibles. La aceptación de un convenio no entraña simplemente el depósito de un instrumento formal. La aceptación de un convenio por un Gobierno exige a éste forzosamente la adopción de las medidas que prescribe el convenio. Con frecuencia, es necesario promulgar o modificar legislación nacional para aplicar las disposiciones del convenio; en algunos casos, puede ser necesario proporcionar instalaciones especiales; cabe la necesidad de designar a un cuerpo de inspectores, o de proporcionarles información adecuada, para cumplir funciones previstas en el convenio, y en todo caso debe darse aviso adecuado a los armadores de buques, constructores y otras partes interesadas a fin de que tengan en cuenta las disposiciones del convenio en sus actividades y planes futuros.

La adopción de convenios en la OMI lleva por lo general varios años (oscilando entre dos y diez) y adquieren vigencia, por término medio, a los cinco años de su adopción. Por otra parte la adopción de enmiendas por parte del Comité de seguridad marítima lleva por término medio cinco años y su entrada en

vigor a partir de su adopción es variable pero en general alrededor de dos años y medio.

La puesta en práctica de los convenios de la OMI corre a cargo de los Gobiernos de las partes, ya que la Organización no tiene facultades a ese respecto. Las partes aplican las disposiciones de los convenios de la OMI en la medida en que se refieran a buques propios y también establecen las sanciones por infracción de las mismas, cuando sea el caso. Pueden tener también ciertas facultades limitadas respecto de los buques de otros Gobiernos.

CONTROL POR EL ESTADO RECTOR DE PUERTO

Un buen número de convenios técnicos de la OMI exigen llevar a bordo de los buques determinados certificados que demuestren que esos buques han sido objeto de inspección y que cumplen las normas exigidas. Normalmente, esos certificados son aceptados por las autoridades de otros Estados como prueba de que el buque de que se trate cumple la norma exigida, pero en algunos casos pueden adoptarse otras medidas.

Por ejemplo, el artículo 6 de MARPOL 73/78 estipula que todo buque al que se aplique el presente Convenio puede ser objeto de inspección, en cualquier puerto o terminal mar adentro de una Parte, por los funcionarios que nombre o autorice dicha Parte a fin de verificar si el buque efectuó alguna descarga de sustancias perjudiciales transigiendo lo dispuesto por las reglas. Si la inspección indica que hubo transgresión del presente Convenio se enviará informe a la Administración para que tome las medidas oportunas.

Naturalmente, una inspección de esta naturaleza tendría lugar dentro de la jurisdicción del Estado rector del puerto. Pero cuando ocurre una infracción en aguas internacionales la responsabilidad de imponer una sanción corresponde al Estado de abanderamiento.

Por otro lado en virtud de lo dispuesto en el Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar, 1969, los Estados Contratantes están facultados para tomar medidas contra buques de otros países que hayan participado en un suceso o hayan sido dañados en alta mar si existe grave riesgo de contaminación por hidrocarburos a consecuencia de ello.

La forma en que pueden utilizarse esas facultades está muy claramente definida y en la mayoría de los convenios el Estado de abanderamiento es el que tiene la responsabilidad primordial de aplicar los convenios en lo que se refiere a sus propios buques y su personal.

CONCLUSION

El texto anterior ha tratado de ceñirse en lo posible al tema de esta conferencia "Política y legislación", en lo que respecta a la seguridad marítima y a la protección del medio ambiente marino. El anexo refleja, actualizado al 30 de junio pasado, el estado de los Convenios y otros instrumentos jurídicos elaborados por la Organización en sus poco más de 30 años de existencia para información y referencia del lector.

Cena de hermandad de la zona de Bilbao, celebrada el pasado 30 de noviembre. Fotografía del conjunto de compañeros asistentes al acto. Lamentamos no poder ofrecer más reseña que esta fotografía, y eso con bastante retraso. Nos hubiese gustado que bien el vocal de zona o cualquier otro asistente con aficiones literarias, comunicase a todos nuestros lectores noticia no tan escueta de este acto social, que suele ser ocasión de agradables muestras de compañerismo y solidaridad.

Anexo

Convenios internacionales de la OMI al 30 de junio de 1991

CONVENIOS						ENMIENDAS Y PROTOCOLOS (P)				
Título del Convenio 1/	Fecha de adopción	Requisitos para la entrada en vigor	Período entre el cumplimiento de los requisitos y su vigencia	Fecha de entrada en vigor	Partes ton. mundial (%)	Aceptación tácita	Año de adopción	Fecha de entrada en vigor	Partes ton. mundial (%)	Notas
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
SEGURIDAD MARITIMA										
Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS)	1 nov. 1974	25 Estados cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50% del tonelaje bruto de la flota mercante mundial	1 año	25 mayo 1980	112 97%	Sí	1978 (P)	1 mayo 1981	73 91%	
							1981	1 sept. 1984	-	
							1983	1 julio 1986	-	
							1987	30 oct. 1988		
							1988 (abril)	22 oct. 1989*	-	* En virtud de aceptación tácita.
							1988 (oct.)	29 abril 1990*		
							1988 (SMSSM)	1 febr. 1992*		
							1988 (P)		4 1%	** El Protocolo entrará en vigor 12 meses después de ser aceptado por 15 Estados por lo menos cuyas flotas mercantes combinadas representen un 50% del tonelaje de la flota mercante mundial
							1989	1 febr. 1992*		
							1990	1 febr. 1992*		
							1991	1 enero 1994		
Convenio internacional sobre líneas de carga (LL)	5 abril 1966	15 Estados incluidos 7 cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo 1 millón de toneladas brutas	1 año	21 julio 1968	118 98%	No	1971 1975 1979 1983		48 43 40 22	Las enmiendas entrarán en vigor 12 meses después de ser ratificadas por dos tercios de las Partes Contratantes (75)
							1988 (P)	-**	7 4%	** Como el Protocolo de 1988 del SOLAS
Acuerdo sobre buques de pasaje que prestan servicios especiales (STP)	6 oct. 1971	Tres Estados (incluidos por lo menos 2 en cuyo territorio estén matriculados buques que presten servicios especiales o cuyos nacionales sean transportados a bordo de dichos buques)	6 meses	2 enero 1974	15 24%	No	1973 (P)	2 junio 1977	14 23%	

1/ Se indica entre paréntesis la sigla frecuentemente usada para hacer referencia a estos instrumentos en forma abreviada.

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Convenio internacional sobre la seguridad de contenedores (CSC)	2 dic. 1972	10 Estados	1 año	6 sept. 1977	52 69%	No	1981 1983	1 dic. 1981 1 enero 1984	- -	Las enmiendas se refieren al anexo 1, a saber, reglas para la prueba, inspección, aprobación y conservación de los contenedores.
Convenio sobre el reglamento internacional para prevenir los abordajes (COLREG)	20 oct. 1972	15 Estados cuyas flotas combinadas representen como mínimo el 65% de la flota mundial por número de buques o por tonelaje bruto	1 año	15 julio 1977	108 96%	Sí	1981 1987	1 junio 1983 19 nov. 1988*	-	*En virtud de aceptación tácita.
Convenio constitutivo de la Organización Internacional de Telecomunicaciones Marítimas por Satélite (INMARSAT) y Acuerdo de Explotación	3 sep. 1976	Estados que representen el 95% de la participación en la inversión inicial	60 días	16 julio 1979	64 86%	No	1985 1989	- -	27 -	Las enmiendas al Convenio y al Acuerdo de Explotación entrarán en vigor 120 días después de haber sido aceptadas por dos tercios de las Partes/Signatarios que representen 2/3 de las participaciones en la inversión total.
Convenio internacional de Torremolinos para la seguridad de los buques pesqueros (SFV)	2 abril 1977	15 Estados cuyo conjunto de flotas de buques pesqueros represente respecto del número de tales buques con eslora igual o superior a 24 m, no menos del 50% de la flota mundial de buques pesqueros	1 año	-	18 16%	Sí	-	-	-	
Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar (STCW)	7 julio 1978	25 Estados cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50% del tonelaje bruto de la flota mercante mundial	1 año	28 abril 1984	82 78% 75%	Sí	-	-	-	
Convenio internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos (SAR)	27 abril 1979	15 Estados	1 año	22 junio 1985	38 50%	Sí	-	-	-	
Convenio para la represión de actos ilícitos contra la seguridad de la navegación marítima	10 marzo 1988	15 Estados	90 días	-	11 12%	No	1988 (P)	-	11 12%	El Protocolo extiende el Convenio a las plataformas mar adentro
Acuerdo relativo al programa internacional COSPAS-SARSAT	1 julio 1988	4 Estados	45 días	30agosto 1988	4	No	-	-	-	
PREVENCION DE LA CONTAMINACION DEL MAR										
Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos (CSI)	29 nov. 1969	15 Estados	90 días	6 mayo 1975	57 70%	No	1973 (P)	30 mar. 1983	24	

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias (LDC)	29 dic. 1972	15 Estados	30 días	30 agosto 1975	63 63%	Sí	1978 (controversias) 1978 (incineración) 1980 (lista de sustancias)	- 11 marzo 1979 11 marzo 1981	12	Este convenio fue adoptado bajo los auspicios del Reino Unido, pero la OMI desempeña las funciones de Secretaría.
Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma modificada por el Protocolo de 1978 relativo al mismo (MARPOL 73/78)	2 nov. 1973 (Conv.) 17 feb. 1978 (Prot.)	15 Estados cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50% del tonelaje bruto de la flota mercante mundial	1 año ídem.	2 oct. 1983	65 88%	Sí	1978 (P) 1984 1985	7 enero 1986* 6 abril 1987*		El Protocolo de 1978 incorpora el Convenio matriz; los Estados que ratifican el Protocolo ratifican automáticamente el Convenio en su forma modificada, pero la entrada en vigor del Anexo II se aplazó hasta el 6 de abril de 1987 *En virtud de aceptación tácita.
Anexo I		ídem.	"	2 oct. 1983	"		1987	1 abril 1989*		
Anexo II		"		6 abril 1987	"					
Anexo III		"		-	44 48%					
Anexo IV		"		-	37 58%					
Anexo V		"		31 dic. 1988	50 65%					
RESPONSABILIDAD E INDEMNIZACION Convenio internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debidos a contaminación por hidrocarburos (CLC)	29 nov. 1969	8 Estados incluidos 5 cuyas flotas de buques tanque representen como mínimo 1 millón de toneladas brutas cada una	90 días	19 junio 1975	69 83%	No	1976 (P) 1984 (P)	8 abril 1981 -	37 61% 7 4%	
Convenio relativo a la responsabilidad civil en la esfera del transporte marítimo de materiales nucleares (LMN)	17 dic. 1971	5 Estados	90 días	15 julio 1975	12 27%	No	-	-	-	
Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos (IFC)	18 dic. 1971	8 Estados, que hayan recibido durante el año precedente por lo menos 750 millones de toneladas de hidrocarburos sujetos a contribución	90 días	16 oct. 1978	45 63%	No	1976 (P) 1984 (P)	- -	16 2	
Convenio de Atenas relativo al transporte de pasajeros y sus equipajes por mar (PAL)	13 dic. 1974	10 Estados	90 días	28 abril 1987	13 30%	No	1976 (P) 1990 (P)	30 abril 1989 -	12 30% 0	
Convenio sobre limitación de la responsabilidad nacida de reclamaciones de derecho marítimo (LLMC)	19 nov. 1976	12 Estados	1 año	1 dic. 1986	19 41%	No	-	-	-	

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
OTROS ASUNTOS Convenio para facilitar el tráfico marítimo internacional (FAL)	9 abril 1965	10 Estados	60 días	5 marzo 1967	62 60%	Sí, desde le entrada en vigor de las enmiendas de 1973	1969 1977 1973 1986 1987	1971 1978 1984 1 oct. 1986* 1 enero 1989*	- - -	Las enmiendas de 1969 y 1977 sólo se refieren al Anexo. Las adoptadas en 1973, afectan al artículo VII e introdujeron en el Convenio el procedimiento de "aceptación tácita" * En virtud de aceptación tácita.
Convenio internacional sobre arqueo de buques (TM)	23 junio 1969	25 Estados cuyas flotas mercantes combinadas representan como mínimo el 65% del tonelaje bruto de la flota mercante mundial	2 años	18 julio 1982	91 97%	No	-	-	-	
Convenio internacional sobre salvamento marítimo (SALVAGE)	28 abril 1989	15 Estados	1 año	-	2	No	-	-	-	
Convenio internacional sobre Cooperacion para la preparación y la lucha contra la contaminacion por hidrocarburos	30 nov. 1990	15 Estados	1 año	-	-	Si*				*Solamente para los apendices
Instrumentos que están en vigor o son aplicables pero que ya no son plenamente operacionales debido a que han sido sustituidos por instrumentos posteriores										
Convenio internacional para prevenir la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos (OILPOL)	12 mayo 1954	10 Estados incluso cinco cuyas flotas de buques tanque representen como mínimo 500 000 toneladas brutas	1 año	26 julio 1958	71	No	1962 1969 1971 (Gran Barrera de Coral) 1971	1967 1968 -	28 27	Este Convenio fue adoptado bajo los auspicios del Reino Unido, pero las las funciones de depositario fueron transferidas a la OMI cuando la Organización fue creada en 1959. En lo que se refiere a las Partes en el MARPOL 73/78, este Convenio ha quedado sustituido por el MARPOL.
Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS)	17 junio 1960	15 Estados, incluso 7 cuyas flotas mercantes representen como mínimo 1 millón de toneladas brutas cada uno	1 año	26 mayo 1965	100	No	1966 1967 1968 1969 1971 1973		46 36 37 26 18 9	Las enmiendas a este instrumento se han incorporado en el SOLAS 1974. Ha sido sustituido por el Convenio de 1974 en lo que se refiere a las Partes Contratantes de éste.
Reglamento internacional para prevenir los abordajes en el mar	17 junio 1960	Aceptaciones individuales	-	Aplicado a partir del 1 sept. 1965	73	No	-	-	-	El Reglamento fue adoptado en la Conferencia de 1960 relativa al SOLAS y figura como anexo al Acta final.

* * *

ACCIDENTES MARITIMOS (*)

Por José Antonio Sopelana Ruiz de Erenchun (**)
Dr. Ing. Naval

En primer lugar quiero agradecer la oportunidad que a través de estos encuentros sobre "ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE MARINO" organizado por la Asociación de Ingenieros Navales, se me brinda, para presentarme en este foro de la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENENDEZ Y PELAYO.

La creciente sensibilidad de nuestra sociedad por todo lo referente a la consevación del medio ambiente y la ecología, no podría pasar inadvertida en el sector marítimo.

La existencia del problema de la contaminación del mar por hidrocarburos, especialmente en los puertos, se advirtió ya por primera vez antes de la primera guerra mundial, y durante los decenios de 1920 y de 1930 varios países introdujeron medidas para evitar las descargas de hidrocarburos en sus aguas territoriales.

Para el comienzo del decenio de 1950 era tal la cantidad de hidrocarburos que se transportaban por mar que existía una creciente preocupación por el peligro de la contaminación marina.

En 1954 el Reino Unido organizó una conferencia sobre el tema; de la que resultó la adopción del Convenio Internacional para prevenir la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos. Al entrar en vigor el Convenio constitutivo de la OMI en 1958, las funciones de depositario y de secretaría relativas al convenio pasaron del Reino Unido a la OMI.

Si bien la contaminación derivada de accidentes sufridos por los buques tanques comenzaba entonces a causar cierta inquietud, este convenio tuvo por objeto principal el enfrentarse con la contaminación resultante de las operaciones ordinarias de los buques tanques y de la descarga de los desechos oleosos de los espacios de máquinas que eran y continuan siendo, los causantes principales de la contaminación por los buques.

El lastrado de los tanques, una vez descargados los hidrocarburos, para proporcionar al buque las necesarias condiciones marineras durante el viaje de vuelta, al punto de carga, mediante agua del mar, la cual se contaminaba con los restos de hidrocarburos que quedaban adheridos al fondo y a los costados del buque y que luego era descargada al mar era una de las causas principales de contaminación. Esta descarga de residuos y mezclas oleosas por bombeo directo al mar era una práctica normal hasta 1954.

El Convenio de 1954 intentaba abordar el problema de la contaminación del mar por hidrocarburos de dos formas principales:

1. Mediante el establecimiento de "zonas prohibidas" que se extendían hasta 50 millas de la tierra más próxima y en las que quedaba prohibida la descarga de hidrocarburos o de mezclas cuyo contenido de hidrocarburos fuera superior a 100 partes por millón.
2. Exigiendo a las Partes Contratantes que tomaran todas las medidas oportunas para promover la creación de instalaciones de recepción de aguas y residuos oleosos.

En 1969 se aprobaron una serie de enmiendas como resultado de las cuales se limitaron aún más las operaciones de descarga de hidrocarburos o mezclas de hidrocarburos, tanto para buques tanque como para los espacios de máquinas de todo tipo de buque.

En 1971 se aprobaron una serie de enmiendas que limitaban el tamaño de los tanques de carga de los buques tanques, reduciendose asi la cantidad de hidrocarburos que pudieran derramarse en caso de abordaje o varada.

El naufragio del petrolero "TORREY CANNION" que embarrancó en las costas de Inglaterra en 1967 y produjo la primera gran contaminación del mar por hidrocarburos llevaron a que la Organización Marítima Internacional (OMI), convocase una Conferencia Internacional que tuviese por objeto dictar normas para prevenir la contaminación del mar por productos transportados en los buques, siendo esta Conferencia el origen del Convenio MARPOL 73/78 que junto con sus Anexos y Enmiendas ha dictaminado las normas a seguir, tanto para el tratamiento de descargas de residuos de tanques como por derrames producidos por abordajes, varadas, etc.

Otro accidente producido por embarrancamiento del buque "AMOCO CADIZ" cargado con 230.000 T. de crudo, frente a las costas de la Bretaña Francesa, derramando toda su carga con unas consecuencias catastróficas, indujo a los países miembros de la Comu-

---

* Conferencia pronunciada en el Encuentro sobre Ecología y Medio Ambiente Marinos, patrocinado por la Asociación de Ingenieros Navales de España y la Dirección General de la Marina Mercante, celebrado en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo, los días 15 y 16 de julio de 1991.

** Inspector General de Buques.

nidad Europea y otras a crear una serie de procedimientos y de aplicación de los mismos mediante controles de inspección, basándose en experiencias existentes, que fue el origen de la creación del Memorandum de París en enero de 1982 para el control de los buques extranjeros por el estado del puerto en que se encuentre, formado por catorce países europeos y que comenzó a entrar en funcionamiento el 1 de julio de 1982. Actualmente existen, además de los 14 países firmantes, 2 cooperantes, Estados Unidos de América y Canadá, más en proceso de integración URSS y Polonia y la Organización Marítima Internacional OMI y la Organización Internacional del Trabajo OIT como organizaciones cooperantes.

Los más recientes accidentes del "ESSON VALDES" en las costas americanas, del Aragón, kharg 5, etc., han dado lugar a adoptar una serie de exigencias en la construcción, especialmente para buques petroleros, debido a la reciente legislación de Estados Unidos de América, por la que a partir del año 2010, sólo podrán entrar en puertos norteamericanos petroleros con doble casco, proyecto que está siendo estudiado por varios astilleros europeos, entre ellos Astilleros Españoles, conocido por las EEE Económico Ecológico Europeo y que ya fue presentado en este foro por D. Rafael Gutiérrez Fraile de Astilleros Españoles, asi como otras alternativas como son las medidas hidrostáticas que protegen contra la fuga del petroleo bajo condiciones estáticas, que pueden ser: una menor cantidad de carga combinado con el lastrado del buque; retención por vacio o una cubierta intermedia.

Como se puede apreciar por todo lo anteriormente expuesto la sensibilidad por preservar el medio ambiente de la contaminación tanto por descarga directa de residuos oleaginosos como por accidentes es constante, mediante promulgación de convenios, inspecciones de los buques, estudios técnicos que eviten la contaminación, etc.

Centrándonos algo más en el tema concreto de "Accidentes Marítimos", podemos clasificar estos accidentes por tres causas diferentes, fallos técnicos del buque, mal tiempo y fallo humano.

Los fallos técnicos del buque, son prácticamente inexistentes en buques nuevos, estos se dan más en buques con ciertos años de servicio y normalmente se conjuntan las dos causas fallos del buque y mal tiempo. Los fallos humanos según demuestran las estadísticas son causa de más del 80% de los accidentes marítimos.

Para evitar los primeros es indispensable una buena y constante inspección de los buques en servicio, teniendo en cuenta principalmente la edad del buque, el tráfico y trabajo a que está sometido, así como la atención que merece por parte de sus propietarios y la retirada de servicio de buques técnicamente deficientes por anticuados o inadecuadamente mantenidos.

En cuanto a los fallos humanos podemos poner un gran enfasis en la cualificación del personal, mediante cursos de formación y especialización en particular en el aspecto práctico de afrontar situaciones bajo estrés o accidentes. Estos fallos los podemos atribuir a las siguientes causas:

1.º Oficiales y tripulantes con baja cualificación y faltos de entrenamiento en barcos de bandera de conveniencia.

2.º Tripulaciones compuestas por marinos de varias nacionalidades y lenguas. Como ejemplo más reciente tenemos el "HAVEN" tripulado por 23 filipinos, 8 griegos, 2 indios y 3 ceilandeses. Esto supone una temeridad debido al problema que origina no poder comunicarse en un idioma común.

3.º Jornadas extenuantes de trabajadores a bordo, debido a la excesiva reducción de tripulaciones.

Refiriéndonos a las estadísticas de accidentes, publicadas por la Dirección General de la Marina Mercante, acaecidos durante el año 1990, en buques españoles iguales o mayores de 20 TRB, clasificados por tipos y buques tenemos:

Pesqueros	59
Mercantes	8
Pasajeros	1
Deportivos	1
TOTAL	69

Sus causas son las siguientes:

Por vía de agua	38%
Por incendio	23%
Por abordaje	22%
Por varada	13%
Otras causas	4%

De estos 69 buques accidentados 31 se hundieron:

Pesqueros	28
Mercantes	2
Pasajeros	0
Deportivos	1

El número de víctimas ocasionado por estos accidentes se eleva a 3.

Si bien la vía de agua es el accidente cuantitativamente de mayor incidencia en las embarcaciones, el incendio ha representado la principal causa en pérdidas de vidas humanas, seguido del hundimiento.

En cuanto al tipo de buque más afectado por la siniestralidad de accidente marítimo, destaca el pesquero, que según las estadísticas del año 1990 se eleva a un 86% del total de accidentes, siendo asimismo el 88% de los buques hundidos.

Las causas por las que los pesqueros ocupan el primer lugar en hundimientos, las podemos atribuir a que son buques con una edad media superior a los 20 años y que sus tripulaciones en la mayoría de los casos no están adecuadamente preparados.

A continuación pasamos a realizar una exposición de los accidentes más graves ocurridos en España:

BUQUE TANQUE "URQUIOLA"

El buque tanque 'Urquiola", procedente de Ras-Tamma/Arabía Saudí tenía prevista la entrada el día 12 de mayo de 1976 en el puerto de La Coruña.

A las 8,30 horas de la mañana de ese día, cuando el práctico embarcaba observó que se estaba produciendo una pérdida de crudo, se comprueba que por el costado de Br. se estaban produciendo pequeñas pérdidas de petroleo mientras que por el costado de babor el petroleo crudo manaba como manantiales. A la vista de la gravedad de la averia, se ordena que los remolcadores virasen el buque y se hiciese a la mar, cuando ya había virado y con proa a la mar se notó una sacudidad y comenzó a fluir el petroleo a cubierta, a la vista de la situación la tripulación abandona el buque quedando únicamente el Capitán y el Práctico a bordo, inmediatamente comienza a escorarse el buque a estribor y sigue produciéndose una salida masiva de crudo. A las 13,30 horas se produjo una gran explosión a bordo y se incendia, sucesivamente se van produciendo una serie de explosiones, el buque continua ardiendo, el Práctico y el Capitán se lanzan al agua por la popa, desapareciendo el Capitán. El incendio fue tomando rápidamente grades proporciones que abarcaban además amplias llamas sobre la superficie de las aguas.

Como consecuencia hubo que cerrar el tráfico al Puerto de la Coruña y alejar todas las embarcaciones que se encontraban en las proximidades. El incendio, lo mismo parecía que se encontraba en un punto que se extendía por toda la eslora del buque y por las manchas que existían en el agua. Finalmente el fuego quedó apagado el día 15. A partir de este momento se inició el estudio para trasvasar el crudo que quedaba a bordo a otros pequeños petroleros, una vez trasladado a una zona resguardada ya se inicia la limpieza mecánica de la costa. Las operaciones de descarga e inspección duraron hasta primeros de junio y durante ellas se comprobó que el buque había partido en dos. Posteriormente se procedió a remolcar la parte de popa y una vez reflotada se hizo lo mismo con la parte de proa, quedando finalizada la maniobra el día 26 de julio.

Este ha sido sin duda el mayor desastre ecológico ocurrido en las costas españolas. Los indicios de contaminación se extendían entre puntos desde P. Candelaria y las Islas Sisargas, quedando contaminadas las rías de Ferrol, Ares, Betanzos y La Coruña, es decir, entre Cabo Primiño y la Torre Hércules. El desastre ecológico reseñado ha perjudicado durante muchos años, en una zona rica en marisco. Las causas del accidente parece ser que se deben a que el buque tocó algún bajo en la entrada de La Coruña.

BUQUE TANQUE "ARAGON"

El buque tanque "ARAGON" navegaba desde México a España con 230.000 toneladas de crudo para descargar en las terminales de Málaga, Cartagena y Tarragona.

El día 14 de diciembre de 1989, quedó sin gobierno con fuerte mar fuerza SW. 6, al parecer por un desplazamiento vertical del timón. Al quedar la pala del timón libre, golpea fuertemente contra el casco, produciendo graves averias en el mismo, así como en todo el equipo del Servomotor. A pesar de ser remolcado el buque sigue recibiendo fuertes golpes de mar en el costado que producen grandes vibraciones en el casco.

El día 15 de diciembre se comprueba que el forro exterior del Peak de proa tiene una rotura de 3×2 en una plancha hasta producir la rotura total y la pérdida de ésta, lo que hace que la mar rompa directamente sobre el mamparo de colisión que separa los tanques de carga n.º 1 Br. Er y Centro, posteriormente se observa una gran mancha de crudo de gran grosor que rodea el buque, comprobándose posteriormente que falta la mitad del mamparo de proa del tanque de carga n.º 1 centro entrando el mar y llegando a abatir contra el mamparo de separación con el tanque n.º 2 central, estimándose que han perdido unos 25.000 T de crudo del tanque n.º 1 central y observándose pérdidas en el costado de Br. del tanque n.º 3 y se trasiega al tanque de Er. eliminando la salida de crudo al mar. Posteriormente el buque es remolcado para Tenerife donde el buque es cerrado por ambas bandas con una barrera de contención más 2 Skimmer permaneciendo el Remolcador de la Dirección General de la Marina Mercante "PUNTA SALINAS" en atención e iniciando la descarga que duró 4 días aproximadamente, siendo trasladado posteriormente a Cádiz para su reparación.

En este accidente, puede considerarse que se conjuntan 2 circunstancias, en primer lugar el fuerte temporal que destrozó el timón y dejó el buque sin gobierno y en segundo lugar fallos técnicos en la zona que debido al fuerte temporal provocaron la rotura del costado del peak de proa y posteriormente el mamparo de colisión.

Este accidente ocasionó una gran marea negra que llegó a las costas de Madeira.

ACCIDENTE DEL BUQUE "SEA- WIND II"

El accidente ocurrido en este buque es un caso clásico de fallo técnico, el buque construido hace 14 años se dirigía hacia Rotterdam con 60.000 t. de crudo, a la altura de La Coruña, observaron ciertos fallos, lo que puso sobre aviso a la tripulación que avisó a sus Armadores. Estos ordenaron su seguimiento por tierra mientras navegaba paralelo a la costa norte española, le fue denegada la entrada al puerto de Gijón y posteriormente entró en Bilbao quedando amarrado en las boyas del puerto interior, alegando pequeñas averías. Posteriormente solicitaron la inspección de un buzo que detectó grietas horizontales de 12 m. y verticales de 7 m. en el tanque de lastre segregado n.º 3 B. Ante lo que podría ser un grave riesgo se ordenó el traslado con toda clase de precauciones, a la terminal de Petronor, donde se comprobó que el buque tenía una diferencia de calados de 8' hacia proa y revirado hacia Est. Ya una vez atracado las grietas horizontal inferior y las dos verticales se unieron y la chapa quedó balanceándose por su parte superior. Previo un estudio de orden de descarga y lastrado de tanques simultáneo, con objeto evitar que un aumento de tensiones pudiese dar lugar a que el buque partiese, ya que se habían detectado deformaciones en el ángulo superior de la chapa, que se extendían hasta el trancanil, se comenzó la descarga, desprendiéndose toda la chapa completa y refuerzos internos del tanque. Una vez finalizada la descarga y desgasificado el buque fue remolcado a Santander para realizar una reparación provisional y definitivamente a Ferrol para proceder a su reparación definitiva. Esta avería es un caso típico de fallo técnico, los tanques de lastre, son los que más sufren el efecto de la corrosión y como se pudo comprobar, los esfuerzos de los refuerzos tanto del costado como de cubierta y fondos estaban sensiblemente debilitados.

ACCIDENTE DEL BUQUE TANQUE IRANI KHARK—5

El petrolero iraní "KHARK 5" se dirigía desde el IRAN a ROTERDAM con un cargamento de 273.000 toneladas de crudo, encontrándose el día 18 de diciembre de 1989 a unas 220 millas de las costas de la Península en Huelva y 350 de las islas Canarias se vió sorprendido por un fuerte temporal que destrincó la escala real que estaba estibada en cubierta y golpeada contra las tapas de los tanques, como consecuencia de las chispas producidas se produjo un gran incendio contra el que luchó la tripulación durante más de 24 horas, ante la imposibilidad de atajarlo los 35 tripulantes abandonaron el buque y fueron trasladados por un pesquero sovietico al puerto de las Palmas. El buque quedó a la deriva con un violento incendio y consiguientes explosiones. Posteriormente fue remolcado por un remolcador contratado por los armadores que pretendieron acercarlo a las costas españolas, remolque vigilado por los remolcadores de la Dirección General de la Marina Mercante, asimismo del Ejército del Aire y unidades de la Armada, fue obligado a cambiar el rumbo, observándose que seguía perdiendo crudo. Las continuas observaciones españolas de la posición del "KHARK 5" empezaron a ser preocupantes para las costas marroquies, el 27 de diciembre el buque siniés-

trado continuaba perdiendo crudo y llegó a estar a 16 millas de estas costas. A partir de esta fecha el buque cambió rumbo navegando al oeste llegando a pasar el 1 de enero en la medianía entre Madeira y Canarias. Finalmente se decidió trasvasar el crudo, terminándose este el día 7 de febrero al petrolero iraní "SHUR KOOD". Una vez desgasificado fue autorizado su entrada en el puerto de las Palmas para, comprobado que no ofrecía peligro alguno dirigirse a Cádiz para su reparación. Este accidente tuvo su iniciación por temporal, no pudiendo atribuirse a fallo técnico ni humano.

ACCIDENTE DEL BUQUE "CASTILLO DE SALAS"

Nos hemos estado refiriendo a accidentes ocurridos en buques tanques y las repercusiones que la pérdida de carga de crudo puede ocasionar en el medio ambiente. A continuación les expongo el accidente ocurrido al "Castillo de Salas" mineralero que cargado con 99.000 Tons de carbón se encontraba fondeado frente al puerto de Gijón el 11 de enero de 1986, que debido al temporal le fallaron las anclas, siendo arrastrado a la costa y quedando varado a las 10,30 horas. Inmediatamente se detectó una vía de agua en la cámara de máquinas, en la zona próxima a los tanques de combustible con el peligro de contaminación que suponía un derrame, se inició el trasvase a un ganguil, pero el mal estado de la mar, impide que se realice con la celeridad deseada, habiéndose terminado el trasvase el día 22 de más de 20 T, quedando solamente residuos en los tanques. Se realizó un intento de reflotamiento el día 14, aligerando al buque de unas 20.000 Toneladas de carbón pero resultó infructuoso. El continuo empeoramiento del estado del mar alcanzando olas de hasta 8 mts. da lugar a que el día 15 el buque se parte entre las bodegas n.º 5 y 6, agrietándose el mamparo de popa de la bodega n.º 9 e inundándose la cámara de máquinas, por lo que a partir del día 19 el bombeo del combustible de los tanques se realiza a través de los tanques. El día 24 se rompe definitivamente la conexión de la parte de popa y la de proa entre las bodegas 5 y 6, se hunde la parte de popa produciéndose derrame al mar de unas 45.000 T de carbón el que se encontraba en las bodegas 6, 7, 8 y 9 afectando seriamente a la playa de San Lorenzo.

A partir de este momento toda la atención se concentra en salvar la sección de proa que contiene 55.800 toneladas de carbón en sus bodegas. Para ello se pretenden aligerar la carga de las bodegas 2, 4 y 5 que permanecen estancas, extrayendo 9500 Tons de la bodega n.º 2 y 11.000 Tons de la 4 debido al mal estado del mar y la previsión de empeoramiento se decide aligerar la carga mezclando el carbón con agua y bombeando de las bodegas a gabarras. Debido al estado del mar y a que la estructura de la parte que queda a flote está cada vez más debilitada, con peligro de ruptura total se decide, como mal menor, arrojar al mar unas 10.000 Tons., operación que una vez finalizada consigue reflotar la parte de proa el día 22 de febrero, y se inicia el remolque mar adentro para hundirlo a 4.000 mts. de profundidad.

Este accidente puede considerarse debido al temporal, que originó el que garreasen las anclas y el buque fue arrastrado contra las rocas.

El carbón vertido fue trasladado por el mar a la playa de San Lorenzo ocasionando daños que han tardado bastante en recuperarse.

A la vista de todo lo anteriormente expuesto, parece una osadia intentar dictaminar en una conferencia un programa de prevención de accidentes como los citados, no obstante voy a exponer algunas medidas referentes a la seguridad de la navegación, a la seguridad del buque y a los servicios de auxilio, en algunos casos en vigor y otros de inmediata aplicación.

1. SEGURIDAD DE LA NAVEGACION

En este apartado, se debe hacer mención al Reglamento Internacional para prevenir los abordajes en el mar. Este reglamento contempla la posibilidad de que la Organización Marítima Internacional (O.M.I.) adopte dispositivos de separación de tráfico. Existe en el mundo un gran número de zonas con una gran densidad de tráfico en las cuales se han delimitado las rutas de la navegación, aunque no en todas se ha logrado alcanzar unas condiciones de seguridad óptimas. Hasta el citado accidente del Amoco Cádiz, Francia había hecho una propuesta en las conferencias internacionales para intentar alejar de sus costas los petroleros, que en tráfico ascendente las bordean cargados, pretendiendo que estos buques navegaran por una vía distinta a los descendentes, pero esta propuesta daba lugar a un cambio en el sentido de la navegación y a un cruce de rutas que podría resultar peligroso. Ocurrido el accidente del citado buque, Francia presentó unas modificaciones a los acuerdos del Canal de la Mancha que fueron aprobadas con urgencia y consistían en apartar los petroleros cargados y los buques que transportan productos químicos peligrosos 22 millas de la costa de Bretaña.

En nuestras costas existen dos zonas con rutas obligatorias en zonas que mantienen una gran densidad de tráfico que son el Estrecho de Gibraltar y la Costa Gallega. En el primero, con una anchura que oscila entre las siete y ocho millas, el tráfico circula por pasillos de una milla de ancho y a distancias de una milla. En este punto, al tráfico que atraviesa el estrecho en ambos sentidos, se le añade el intenso tráfico de transbordadores y buques rápidos que unen los dos continentes.

En las costas gallegas, el intenso tráfico en ambas direcciones que circula por pasillos ascendentes y descendentes, atraviesa una zona de operaciones de la flota pesquera gallega. Los recientes accidentes, debidos a abordajes, en buques pesqueros gallegos han dado lugar a que la Administración española presente ante la Organización Marítima Internacional O.M.I. una nueva estructuración del tráfico en esta zona.

Pero el trazado de estas vías en las cartas de navegación no son suficientes si no se dispone en la costa de los medios de ayuda a la navegación para señalar de una manera real las rutas obligatorias. Francia ha procedido a instalar en las zona antes mencionada estaciones de radar, similares a las que existen en el Canal de la Mancha.

En España existe desde hace unos años la Torre de Tarifa desde la que se controla todo el tráfico del Estrecho no sólo desde del punto de la navegación sino proporcionando todo tipo de información a los buques. En la zona de Galicia está próxima a entrar en servicio una torre de control de tráfico en Finisterre, estando prevista la instalación de nuevas torres en distintos puntos de la península con objeto de controlar el tráfico.

Además de estas torres indicadas, España posee un servicio de información a la navegación, con base en la Dirección General de la Marina Mercante, cuyas actuaciones las podemos resumir en la emisión por radio para los buques de avisos de seguridad para la

navegación, partes meteorológicos, obtrucciones flotantes como pueden ser restos de naufragios o contenedores, emergencias existentes, etc. Así como en la coordinación de todos los medios existentes tanto para la salvación del buque, sus tripulantes como para la lucha contra la contaminación.

2. SEGURIDAD DEL BUQUE

A medida que aumenta el número, velocidad y tamaño de los buques y la peligrosidad de las cargas transportadas se hace más evidente la necesidad de inspecciones más efectivas, especialmente teniendo en cuenta que la navegación se realiza en áreas altamente industrializadas y densamente pobladas en las que ya existe una evidente carga ecológica.

Las normas para la construcción de los buques, su equipo, su seguridad el mantenimiento de los mismos y su operatividad es responsabilidad de la Organización Marítima Internacional O.M.I. La tarea de realizar y controlar estas normas de seguridad, está en manos de los Gobiernos, a través de las autoridades nacionales marítimas. Estos controles tienen como objeto el comprobar los distintos convenios internacionales y normas complementarias y reglamentos tanto nacionales como internacionales.

Algunas naciones aplican controles estrictos y pueden llegar hasta más allá de las regulaciones de la O.M.I. Otras por lo contrario no ejercen apenas ningun control. Cuando el control de seguridad es pobre y se combina, además con ciertas políticas de dirección, pueden llevar a la existencia de buques por debajo de norma o buques subestandar. Estos buques subestandar presentan las siguientes características: a menudo son antiguos, se compraron de segunda mano, su personal es inadecuado, en lo que respecta a calidad y a cantidad, tienen un mantenimiento muy pobre, se les opera malamente y sufren muchos fallos en su equipo.

Con objetivo de controlar este tipo de buques se creó en 1982 el anteriormente citado Memorandum de París, para el control de los buques extranjeros en los puertos de recalada. España tiene subscrito el compromiso de inspeccionar el 25% de los buques extranjeros que entran en sus puertos.

3. SERVICIOS DE AUXILIO Y SALVAMENTO

Existen diferentes tipos de este servicio, por ejemplo en Estados Unidos y Canadá el Cost Guard que se encargan conjuntamente de los servicios de guardacostas y vigilancia y los técnicos sobre seguridad del buque, los servicios de seguridad y ayudas a la navegación; en Europa estos servicios se realizan normalmente por entes diferentes.

En España en 1880 se creó la Sociedad Española de Salvamento de Naufragos, cuyos recursos provenían de aportaciones voluntarias y que con el paso del tiempo fue perdiendo su efectividad. Con objeto de paliar esta falta de operatividad, la Subsecretaría de la Marina Mercante, decidió en 1970 como solución más satisfactoria, el que la Cruz Roja Española participase en la prestación del servicio de Salvamento de naufragos. Con este objeto se les dotó de una serie de embarcaciones de distintos tipos para actuar en zonas de acuerdo a sus características.

Actualmente, debe destacarse el gran esfuerzo realizado por la Administración Española, a través de la Dirección General de la Marina Mercante, con su plan de Salvamento. Actualmente existen diez remolcadores de Salvamento y lucha contra la contaminación de eslora superior a 60 mt. y 8.000 C.V. de potencia. Estos remolcadores además de estar dotados de todos los medios de Salvamento, van dotados de medios de lucha contra la contaminación, como son las barreras de contención de las capas de hidrocarburos, y los medios de limpieza del agua por productos químicos. Estos remolcadores están ubicados en Vizcaya, Asturias, La Coruña, Vigo, Algeciras, Málaga, Cartagena, Castellón, Barcelona y Las Palmas.

Además existen una serie de embarcaciones tipo "limpiamar" destinadas a actuar en puertos y proximidades de la costa con medios de recogida de capas flotantes de hidrocarburos que una vez tratadas son descargadas en puerto.

En cuanto a medidas de Salvamento, la Dirección General de la Marina Mercante dispone de varios tipos de embarcaciones, las "Salvamar" y las recientemente adquiridas en Noruega, algunas de ellas ya entregadas como "La Torre de Hércules" y "Castillo Belver" y el resto serán entregados en breve plazo. Asimismo la próxima semana entrará en servicio un helicoptero de Salvamento ubicado en Galicia.

Recientemente se han firmado una serie de convenios con diversas Comunidades Autónomas, de forma que también estas aporten medios de salvamento.

INFRAESTRUCTURA TERRESTRE PARA EL DESARROLLO DEL TRAFICO DE GRAN CABOTAJE (*)

Por Pilar Tejo Mora-Granados
Ing. Naval
Gabriel Urculo Bareño
Ing. Naval

PRIMERA PARTE
SRA. TEJO MORA-GRANADOS

En los últimos treinta años se ha producido en la industria occidental una serie de cambios y evoluciones que han tenido una gran trascendencia en el sector del transporte y entre los que cabe destacar los siguientes:

— El paso de los sistemas de producción "pull demand" a los sistemas "push demand". De vender lo que se produce se ha pasado a producir lo que se vende, de tal manera que se impone una producción flexible y capaz de adaptarse a las fluctuaciones de la demanda.

— La especialización e internacionalización de la producción: a la vez que los mercados se amplían y la competencia crece, las economías de escala generadas en las producciones masificadas aparecen como imprescindibles. Cada centro productivo se especializa en una determinada gama de productos o en un determinado segmento de la cadena de producción y abastece a todo el mercado y no únicamente al del país o región en que se ubica.

— La necesidad de reducir costes alcanza no sólo al proceso productivo sino también al de comercialización y distribución. Ello motiva una tendencia generalizada a reducir y concentrar los almacenes de distribución, con el fin de minimizar los stocks y los elevados costes financieros que conllevan. Del mismo modo se trata también de reducir los stocks de materia prima y componentes, apareciendo sistemas como el JIT.

— Las exigencias del mercado que no se conforma con una elevada calidad del producto sino que requiere gran calidad de servicio: entregas en plazo, mercancía en perfecto estado, información puntual, etc.

— Fuerte tendencia a la externalización de todas aquellas funciones que no son las estrictamente objeto de la empresa, entre las que se incluye el transporte, el almacenaje, la distribución, envasados, etc.

Estas tendencias y cambios se traducen en los siguientes datos que vienen a corroborarlos:

— Disminución progresiva y notable del valor añadido promedio de las empresas. En el período 1975-1986 se registró en Europa un descenso de este valor del 45 % al 38 %, en EE.UU. se pasó de un 25 % a un 18 %, teniendo su máximo en Japón en donde la reducción fue del 10 % al 5 %. Ello denota una fuerte evolución a la *especialización* y a la *subcontratación*.

— Consecuentemente se produce un incremento del valor unitario medio de las mercancías transportadas y un aumento del volumen de intercambios, que en los países de la CEMT y en el período de 1970 a 1988, supuso un incremento medio anual del 3,8 % frente a un incremento medio anual del PIB del 2,5 %.

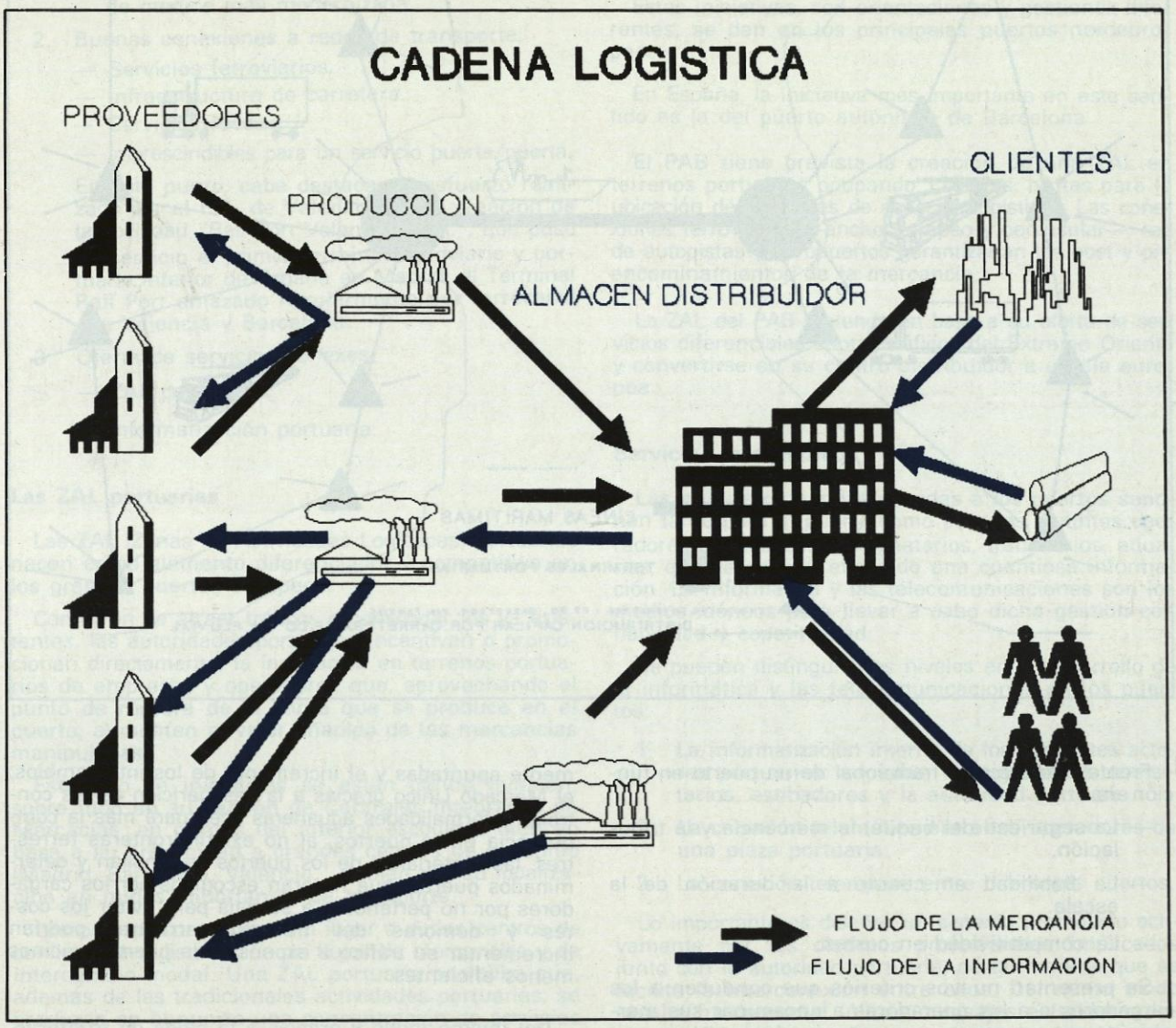
— Crecimiento del comercio internacional.

Región	Crecimiento (1972-82)		
	Exportaciones	*Importaciones*	*PIB*
Pacífico	10,5	11,7	5,1
Estados Unidos	7,5	7,6	2,3
Europa	6,7	6,7	2,4
Latinoamérica	10,2	8,0	4,2
MUNDO	8,0	8,0	3,2

* Trabajo presentado en las Jornadas Técnicas sobre "Tráfico de gran cabotaje", organizadas por la AINE y patrocinadas por la Consellería de Industria y Comercio de la Xunta de Galicia, celebradas en Santiago de Compostela, los días 18 y 19 de abril de 1991.

— Reducción del tamaño medio de los envíos, con el consiguiente incremento de las actividades de grupaje.

Estas nuevas políticas industriales demandan servicios de transporte muy diferentes de los tradicionales, de tal modo que el transporte no puede ser considerado como un factor aislado del proceso productivo, sino que se integra en él, siendo uno de los apoyos básicos de su correcto funcionamiento.



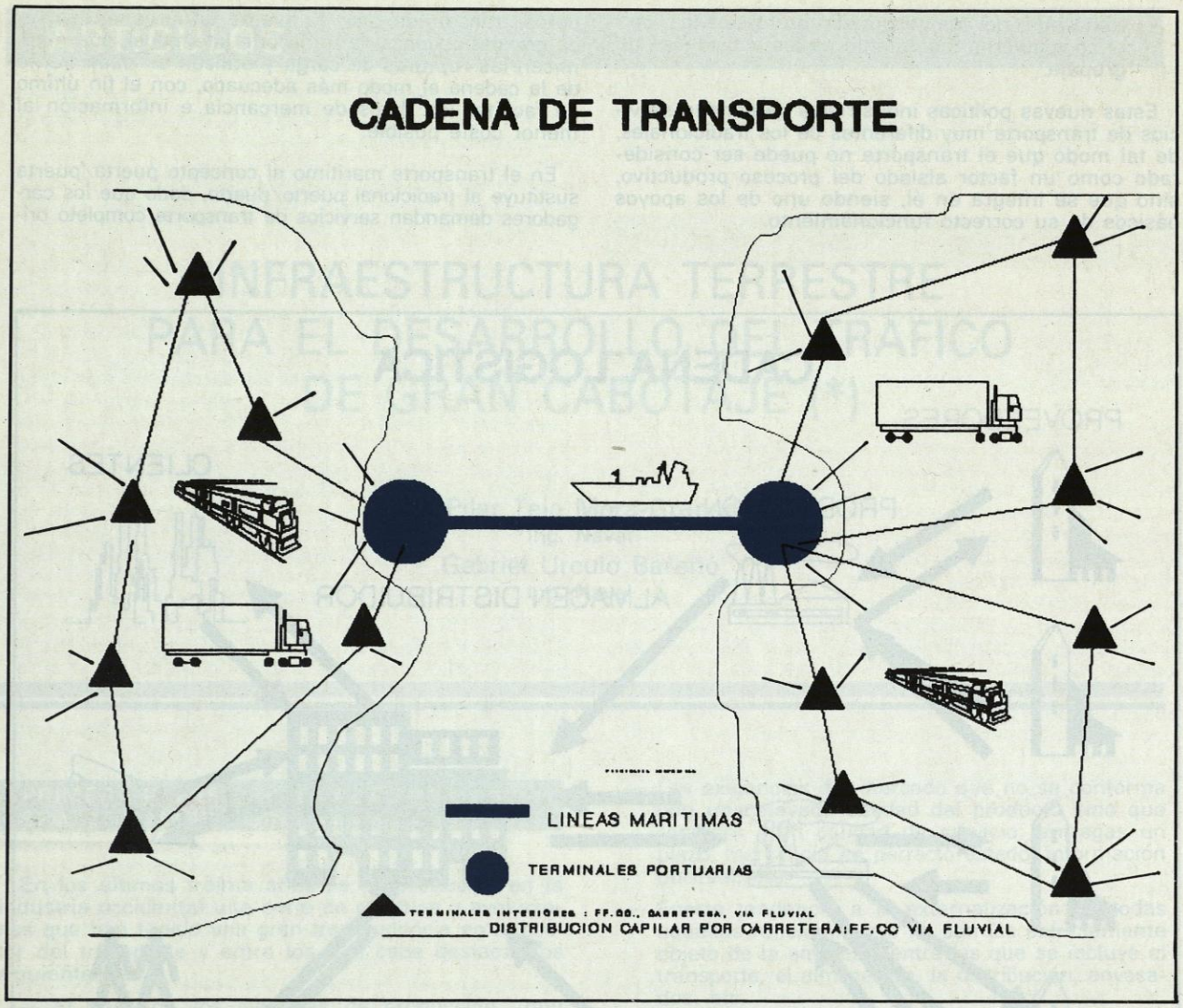
Cobra gran importancia la *logística*, que se puede definir como el conjunto de técnicas que pretenden la correcta gestión de los flujos de mercancías e información en todas las fases de la industria: aprovisionamiento, producción y distribución, optimizando la doble función coste-calidad.

La evaluación de los costes logísticos y su crecimiento (en USA el 30% del PIB, en Europa el 14% de las ventas) provoca un esfuerzo de las empresas por tratar de reducir dichos costes, y por mejorar la circulación global de las mercancías a lo largo de toda la cadena logística.

De este modo, y tanto desde las empresas industriales, como desde los operadores del transporte: armadores, transitarios, etc., se avanza en la conformación de grandes cadenas de transporte intermodal, que minimicen las rupturas de carga y utilicen en cada tramo de la cadena el modo más adecuado, con el fin último de facilitar los flujos de mercancía e información al menor coste posible.

En el transporte marítimo el concepto puerta/puerta sustituye al tradicional puerto/puerto, dado que los cargadores demandan servicios de transporte completo origen/destino y no únicamente el pasaje marítimo. Ello comporta un esfuerzo por parte de los armadores y otros operadores para poder prestar los servicios de transporte anterior y posterior al marítimo, e incluso en muchos casos otro tipo de servicios tales como: almacenaje, gestión de stocks, etc.

Los puertos, como grandes centros de intercambio modal, se configuran como un importante eslabón de las cadenas de trasporte y logística que debe servir a éstas posibilitando su buena articulación. Sin embargo, un puerto deteminado no es ya un lugar de paso obligado, sino que es sustituible por otro que se demuestre más ágil o eficiente, como lo demuestra el desvío de tráficos de los puertos mediterráneos a los nordeuropeos en los últimos años.



Frente a la elección tradicional de un puerto en función de:

— La seguridad del buque, la mercancía y la tripulación.

— La fiabilidad en cuanto a la duración de la escala.

— La competitividad en costes.

Se presentan nuevos criterios que conducen a los cargadores o a los operadores a encaminar sus mercancías por un puerto y que se pueden resumir en:

— Tiempo de tránsito: el menor al menor coste.

— Buenas conexiones de pre y post encaminamiento: enlaces con redes o terminales de transporte.

— Oferta de servicios complementarios: almacenaje, servicios a contenedores, consolidación y ruptura de cargas, etc.

— Oferta de servicios informáticos que impida que el flujo de documentación paralice el flujo de mercancías.

En Europa existe además un factor añadido: la instauración del Mercado Unico Europeo en 1993.

Además de las consecuencias esperadas en cuanto a agudización de las tendencias industriales anteriormente apuntadas y el incremento de los intercambios, el Mercado Unico gracias a la desaparición de los controles y formalidades aduaneras acentuará más la competencia entre puertos, al no existir fronteras terrestres, las hinterlands de los puertos se amplían y determinados puertos que no eran escogidos por los cargadores por no pertenecer a su país para evitar los costes y demoras del tránsito terrestre, podrían incrementar su tráfico a expensas de puertos vecinos menos eficientes.

Del mismo modo y gracias a la caída de fronteras, se incrementará la competencia de los modos terrestres frente al marítimo, en cuanto al tráfico intracomunitario y ello a pesar de que el pasaje en los puertos será más ágil y menos costoso por el mismo motivo.

No hay que despreciar tampoco el impacto que en cuanto al reparto modal del tráfico tendría la apertura del canal de la Mancha.

En definitiva, los puertos europeos entrarán, lo están ya, en fuerte competencia entre ellos y en su conjunto serán amenazados por modos alternativos de transporte. Todo ello exige del sistema portuario un esfuerzo especial para modernizar sus instalaciones y su organización de modo que puedan no sólo mantener sin incrementar sus cuotas de manipulación de mercancías.

Los puntos fundamentales a tener en cuenta, cara a incrementar la competitividad de un puerto son los siguientes:

1. Agilización del tránsito portuario en base a:
   — Medios de carga y descarga ágiles.
   — Tiempos de espera mínimos, lo que implica una sobrecapacidad de grúas.
   — Horario ininterrumpido 24 h./día, 7 días/semana, extensivo a los trámites documentarios y aduaneros.
   — Empresas portuarias más eficientes, gestión de medios más modernizada.
2. Buenas conexiones a redes de transporte:
   — Servicios ferroviarios.
   — Infraestructura de carretera.
   — Servicios feeder.
   — Imprescindibles para un servicio puerta/puerta.

   En este punto, cabe destacar el esfuerzo realizado por el P.A. de Valencia con la creación de la sociedad "Rail Port Valencia, S. A.", que puso en servicio el primer terminal ferroviario y portuario interior de España en Madrid: el Terminal Rail Port enlazado regularmente por ferrocarril con Valencia y Barcelona.
3. Oferta de servicios conexos.
   — ZAL portuarias.
   — Informatización portuaria.

Las ZAL portuarias

Las ZAL (Zonas de Actividades Logísticas) portuarias nacen como elemento diferenciador y competitivo en los grandes puertos europeos.

Con el fin de atraer tráficos o consolidar los ya existentes, las autoridades portuarias incentivan o promocionan directamente, la instalación en terrenos portuarios de empresas y operadores que, aprovechando el punto de ruptura de la carga que se produce en el puerto, aumenten el valor añadido de las mercancías manipuladas.

Este tipo de iniciativas se están dando también, sobre todo en su versión de Centrales Integradas de Mercacías, en puntos del interior escogidos bien en base a su proximidad a grandes centros de consumo (Madrid, Barcelona, Valencia, ...), bien por su localización en nudos importantes de transporte.

Los puertos constituyen sin lugar a dudas centros de confluencia y distribución de flujos de mercancías y de intercambio modal. Una ZAL portuaria posibilita que, además de las tradicionales actividades portuarias, se produzca en el puerto una concentración de servicios logísticos tales como:

— Almacenaje.
— Distribución.
— Acondicionamiento: envasado, embalaje, etiquetaje, paletizado.
— Gestión de stocks.
— Ruptura y consolidación de cargas.

Así como otros servicios más ligados al proceso productivo como pueden ser:

— Control de calidad.
— Acabados.
— Montajes.
— Adecuación de productos.
— Etc.

Dos son las opciones que se presentan para que un puerto proporcione este tipo de servicios:

— Realizar un tránsito portuario lo más corto posible y ubicar en un punto del interior, con una buena conexión, las instalaciones donde se realicen estas actividades.
— Situar la ZAL en terrenos portuarios o muy próximos.

Estas opciones no sólo no son contrapuestas sino que pueden ser complementarias.

Estas iniciativas, con orientaciones y gestiones diferentes, se dan en los principales puertos nordeuropeos.

En España, la iniciativa más importante en este sentido es la del puerto autónomo de Barcelona.

El PAB tiene prevista la creación de una ZAL en terrenos portuarios ocupando 126 Has. brutas para la ubicación de empresas de servicios logísticos. Las conexiones ferroviarias —ancho europeo y peninsular—, red de autopistas y aeropuertos garantizarían los post y pre encaminamientos de la mercancía.

La ZAL del PAB pretende en base a su oferta de servicios diferenciales captar tráficos del Extremo Oriente y convertirse en su centro distribuidor a escala europea.

Servicios Informáticos

Las nuevas demandas exigidas a los puertos suponen tanto para el puerto como para los distintos operadores implicados: consignatarios, transitarios, aduanas, etc., la gestión eficaz de una cuantiosa información. La informática y las telecomunicaciones son los medios idóneos para llevar a cabo dicha gestión con fiabilidad y copetitividad.

Se pueden distinguir tres niveles en el desarrollo de la informática y las telecomunicaciones en los puertos:

1. La informatización interna de los diferentes actores portuarios: aduanas, consignatarios, transitarios, estibadores y la autoridad portuaria.
2. La conexión telemática entre los operadores de una plaza portuaria.
3. La conexión telemática entre diferentes puertos.

Lo importante es diseñar un sistema promovido activamente por los distintos profesionales implicados junto con la autoridad portuaria, de tal manera que se facilite la interconexión entre ellos. Del mimo modo resulta fundamental utilizar mensajes estandarizados y normalizados para el transporte internacional registrados en el EDIFACT BOARD que igualmente, favorezcan las conexiones con el exterior del puerto.

Los intercambios electrónicos de datos (EDI) son a la informatización como el contenedor es a la mercancía. Se trata de utilizar estos datos y tratarlos y transmitirlos con unidades de manipulación potentes.

El objetivo último de un proyecto EDI es la ilimina-ción del soporte papel, para el flujo de información sustituyéndolo por el electrónico y la transmisión de información en tiempo real.

Los principales puertos europeos han desarrollado sistemas EDI'S: DAKOSY en el puerto de Hamburgo, LOTSE de Bremen, INTIS de Rotterdam, etc.

Los puertos españoles se encuentran en la fase primera de las anteriormente enunciadas. Además de los proyectos del PAB y del PAV de modernización y

ampliación de sus sistemas informáticos merece la pena reseñar la iniciativa que en materia de EDI'S protagoniza el puerto de Santander con su proyecto EDISAN que realiza su experiencia piloto sobre la línea regular que une este puerto con el Sur de Inglaterra.

SEGUNDA PARTE
SR. URCULO BAREÑO

Enlazando con la exposición que ha hecho mi compañera sobre la infraestructura terrestre y los medios que la constituyen, puertos, terminales portuarios, medios de carga/descarga y manipulación, servicios portuarios, red de ferrocarril y carreteras, terminales interiores, información, etc., pretendo explicar lo más rápidamente posible, cual es la perspectiva del naviero en el desarrollo de su negocio.

Me voy a referir al subsector de Líneas Regulares Exterior Español, intentando no perder el rumbo de lo que comprende el gran cabotaje en el ámbito de la Comunidad Económica Europea.

A riesgo de equivocarme, me atrevo a afirmar que este sector del transporte marítimo es uno de los más castigados por la fuerte competencia internacional debido a la sobrecapacidad existente y a la utilización de modelos de explotación con muy bajos costes.

Podemos indicar que, en términos de valor de mercancía, las cargas transportadas en línea regular suponen el 65% respecto al total del comercio exterior, generando entorno al 70% del conjunto de fletes europeos.

El naviero tradicional, cuya función principal había sido el puro transporte marítimo, tuvo que transformar su estructura de organización y operativa debiéndose adaptar a los cambios provocados por el nuevo concepto de Intermodalidad. Las razones del porqué está aquí son diferentes y ya han sido explicadas en la intervención anterior —aumentos de los intercambios comerciales, stocks en movimiento, disminución en los plazos de entrega, "Just in Time", etc.— Quizá el efecto más profundo en esta mutación ha sido motivado por el CONTENEDOR.

Las ventajas que presenta el contenedor son variadas:

— Protege las mercancías contenidas.

— Normaliza las medidas de los artefactos porteadores.

— Agiliza el cambio de modo de transporte.

— Facilita la carga y descarga; llenado/vaciado.

El contenedor es en realidad una caja metálica, habiéndose desarrollado una amplia gama de tipos diferentes en función de la mercancía a transportar: Box, 20', 40', Dry, Reefer, Open Top, Flat Bed, Flat Rack, etc.

Pues bien, cabe señalar que en función del desarrollo de la contenerización han existido cuatro períodos bien diferenciados:

— Década de los años 60: Revolución del Contenedor.

— Década de los años 70: Madurez del concepto de Contenerización.

— Década de los años 80:

* Universalización de la contenerización.
* Diversidad de sistemas.
* Agigantamiento en el tamaño de los buques.
* Desarrollo de la Intermodalidad.

— Década de los años 90:

* ¿Interrogante? Informatización de la cadena de transporte.
* Automatización de las actividades de manutención portuaria, en terminales interiores y en los puntos de cambio de vehículo de transporte.

En la década de los 70, el tráfico marítimo de contenedores creció en España a un ritmo anual del 15%. Durante la década pasada, este crecimiento pasó a un 11% anual y, previsiblemente, lleguemos al año 2000 con una tasa de crecimiento del 8%, lo que hace suponer que el 85% de las toneladas transportadas en línea regular irán contenerizadas.

Comenzando con la generalización en el empleo del contenedor, promovida desde el lado naviero con fines exclusivos de facilitar el intercambio modal desde/hacia los buques, se ha derivado para ser utilizados en el transporte "puerta a puerta".

Inicialmente, los contenedores viajaban de un puerto a otro produciéndose el llenado y vaciado de los mismos en las propias instalaciones portuarias.

Lo que empezó siendo una inversión en medios de transporte del propio buque, como originariamente se pensaba, se ha convertido en una fuerte concentración de capital que puede incluso superar la propia inversión del buque como más adelante veremos.

Precisamente, al ser el naviero el "iniciador" —o de forma más expresiva— el "rompedor" de la moda del "Contenedor", ha hecho que, sin quererlo, haya ido adquiriendo mayores compromisos en la cadena de responsabilidades del transporte "puerta a puerta".

Es lógico pensar que si una determinada mercancía va a ser transportada en un contenedor desde un punto interior (tierra a dentro) a otro, con un paso intermedio marítimo, el propietario del equipo procure no perderlo de vista si es que pretende recuperarlo.

Además, si para ello tiene que ofertar —subcontratar— gestionar o pagar el/los transportes terrestres que se producen en origen y en destino, le sirve como nueva arma comercial para defenderse de la competencia.

Igualmente introduzco en el saco de servicios ofertados por el "denominado naviero" —y de ahora en adelante "transportista integral" o mejor "operador logístico" para ser más exactos— el conjunto de operaciones conexas: Carga/Descarga, Estiba/Desestiba, Transporte por camión y ferrocarril, llenado/Vaciado del contenedor, almacenaje de mercancías, pesaje, prestación temporal del chasis junto con el contenedor, permisos especiales para transporte —carga sobredimensionada, sobrepesada, etc.—, refrigeración de la carga, revisión sanitaria, etc.

Ello obliga al "Operador Logístico" a tener que rodearse de una infraestructura de organización realmente TERRESTRE, muy compleja y costosa. Esto unido a la lejanía de los servicios realizados y a ceder en manos de terceros "AGENTES" etc., la responsabilidad de su gestión directa explica claramente el porqué de esta afirmación.

En definitiva, la competencia entre los servicios de Línea Regular hace imparable la lucha de tarifas en los "servicios extra" ofrecidos, desarrollándose fundamentalmente en la aceptación e implantación de las nuevas técnicas de logística:

— Mejorando la calidad de transportes "puerta/puerta": cumplimiento estricto de horarios, mayor frecuencia de escalas, reducción del transit time, información permanente "on line" al usuario.

— Disminuyendo los costes asociados a base de criterios de economía de escala: agigantamiento de los buques portacontenedores, cooperación con líneas competidoras, creación de infraestructura propia para desarrollar el transporte multimodal —compra de compañías de transporte— y la racionalización de inversiones en medios de trasnporte y terminales.

La importancia de los costes logísticos del equipo y su actividad en la parte terrestre queda reflejada por la estructura de costes indicadas a continuación, basada en los valores de una moderna compañía operando en un tráfico España/América:

Concepto de Coste	Valor
Transporte Marítimo (buque 18%, comb. 6%, puerto 5%	29%
Operaciones portuarias	28%
Contenedores y Logística	23%
Transporte Terrestre	20%

Nota.—Logística: alquiler o amortización de equipo, manipulación y transporte marítimo de contenedores vacíos, reparación de contenedores, ocupación de superficie, etc.

Una explicación de la filosofía operativa-económica del contenedor donde queda patente el enorme gasto que origina a lo largo de su vida, puede apreciarse con el siguiente ejemplo: una camisa de vestir cuyo precio sea de 4.500 ptas. y que nos la pusiéramos una vez por semana, sería necesario lavarla y plancharla 52 veces al año (una por semana). El precio de lavandería de un lavado + un planchado es de 100 ptas./camisa, lo que supondría 52 veces/año × 100 ptas./camisa = 5.200 ptas./año. En definitiva en un año el coste de mantenimiento de la camisa habría superado el coste de adquisición.

Pues bien, algo similar ocurre con el contenedor cuyo precio de coste es de 2.500 $ USA originando un aspecto logístico de 550 $ USA cada vez que es utilizado con una nueva carga-flete, siendo empleado un promedio de 4,5 veces por año, es decir, con un gasto logístico de 2.475 $ USA. De aquí es fácil comprobar que durante la vida útil de un contenedor —entre 6 y 8 años— el gasto que origina multiplica por ocho su coste de compra.

Del cuadro anterior se deduce que el 71% de los gastos de explotación son producidos en tierra, correspondiendo un 43% a los costes logísticos.

Este elevado porcentaje, traducción directa de la importancia de los servicios ajenos a lo que es el "puro transporte marítimo", va en continuo aumento, precisamente por la reducción conseguida en el coste del transporte marítimo por unidad transportada, como consecuencia de emplear buques de mayor capacidad, y el incremento de los servicios puerta/puerta. El ejemplo anterior puede servir igualmente para lo que se estima será el futuro inmediato en el contexto de transporte nacional y europeo.

La información que se expone a continuación es buena prueba que confirma las afirmaciones anteriores:

— Estadísticamente se ha comprobado que un contenedor está a bordo de un buque por término medio, un 20% de su vida —lleno o vacío— permaneciendo en tierra —terminal portuaria o interior—, viajando por tierra, reparando, etc. el restante 80%, donde origina más del 90% de sus gastos.

— Por término medio, la necesidad de equipo está entre tres y cuatro veces la capacidad del buque resultando que, a precios actuales, la inversión realizada para un portacontenedores deberá ir acompañada de otra en contenedores por valor casi de 3/4 de la primera (Dry).

Entre otras características que hemos señalado, el FUTURO DE LA INFRAESTRUCTURA TERRESTRE pasa por considerar y asimilar por las partes implicadas en los servicios: navieros, transportistas, portuarios, agentes, etc., los siguientes aspectos:

— Automatización de las actividades de manutención portuaria, gracias al desarrollo de nuevos medios mecánicos que controlarán automáticamente la manipulación de carga contenerizada. Se produciría una réplica de los actuales medios existentes en un almacen automatizado de palets por ejemplo, con el uso de transelevadores, carretillas filoguiadas, control por código de barras y emisoras de radiofrecuencia identificando a los contenedores, etc. Se llegará a la terminal portuaria completamente automatizada donde todas las operaciones típicas se producirán en ausencia de personal "in situ".

— Implantación del EDI (Electronic Data Interchange) para organización y gestión administrativa, transmisión de información, etc.

— Sistema informático integral centralizado, trabajando en tiempo real para la situación de cargas con acceso directo de los usuarios.

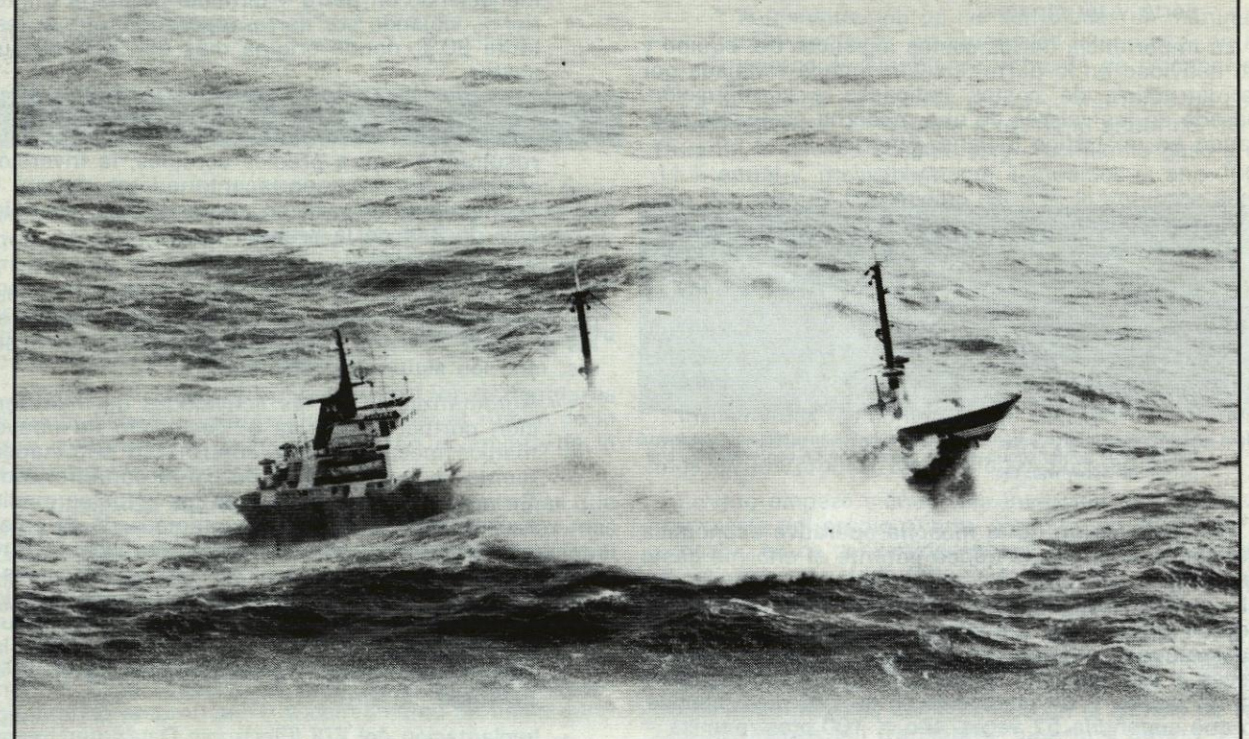
— Tremenda importancia de minimizar el coste del parque de contenedores. Habrá que pensar incluso en la posibilidad de contenedores desechables ya que el coste asociado por movimiento lleno, 50.000 ptas. permite un margen suficiente para ello. Además, habrá que utilizar criterios J.I.T. en disponibilidad de equipos para ajustar necesidades de contenedores por puntos geográficos evitando sobredimensionamiento de flota.

— Toda la infraestructura viaria de una región o incluso de todo un estado pueden condicionar la competitividad de un puerto.

— Los puertos, terminales de ferrocarril e interiores, podrán asumir las nuevas funciones que se plantean si disponen de sistemas informáticos adecuados conectados entre sí.

— La industria portuaria se está tranformando pasando a ser intensiva en mano de obra a intensiva en capital.

En lugar de una fe ciega...



...cuente con
VARIZONE • SECUTROL • UNITROL

Los nuevos sistemas de purificación
- VARIZONE
- SECUTROL
- UNITROL

garantizan una alta eficiencia en la separación de combustibles de baja calidad.
Dichos sistemas se adaptan automáticamente a las posibles variaciones en densidad, viscosidad, calidad del combustible, contenido en agua y en finos catalíticos, asegurando un funcionamiento desatendido de puerto a puerto.

Cuando las especificaciones técnicas para el buque insisten en calidad...
...insisten en Westfalia Separator

Westfalia Separator Ibérica, S.A.
Polígono Industrial del Congost
Avda. San Julián, s/n • E-08400 Granollers
Tel. (93) 8494211-8494921
Telefax (93) 8494447 • Télex 52190 WEFA E

WESTFALIA SEPARATOR

Más que un buen nombre

200.88