

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA NAVEGACIÓN

RICARDO A. R. HERMELO

Es Capitán de Navío (R)
y Capitán de Ultramar.

En las últimas cuatro décadas el avance de la tecnología ha producido cambios difíciles de imaginar en la industria naval, debido al empleo de materiales y componentes aplicados a barcos e instalaciones portuarias. En parte, la tecnología espacial ha contribuido al desarrollo de sistemas de gran aplicación en el ámbito marítimo, en especial para la determinación de la posición en el mar.

Han quedado atrás las antiguas modalidades y la artesanía en la construcción de navíos a vela del siglo XVI, cuando los descubridores del nuevo mundo navegaban en barcos de madera, bien contruidos pero lentos, estrechos y difíciles de maniobrar, además de las serias imprecisiones en la determinación de la posición. En los comienzos se calculaba solamente la latitud geográfica, pero luego el invento del cronómetro ⁽¹⁾ marino fue un suceso que permitió al navegante o "mareante" cumplir derrotas aceptablemente seguras, al medir la longitud; el corte de ambas daba "el punto". Hoy, los modernos elementos de medición permiten navegar con increíble precisión ⁽²⁾ y disponer de cartografía casi exacta, descubriéndose que muchas veces los navegantes de antaño, tan sólo gracias a la fortuna podían evitar un bajo fondo fatal. Es notable observar en algunos documentos y cartas náuticas los cascos hundidos que yacen en la profundidad de mares y ríos; el Río de la Plata es uno de los lugares del mundo que se destaca por la profusión de naufragios; como curiosidad, en Maldonado (ROU) se encuentra hundido el *Agamemnon* que comandara Nelson antes de Trafalgar.

Nos encontramos ante un mundo marítimo increíble, donde en el área de la defensa y del transporte marítimo se confirma una verdadera revolución mucho más importante que durante la Segunda Guerra Mundial con el auge del radar y el sonar o "asdic"; no obstante, es necesario comentar que lo nuevo no reemplaza a los métodos tradicionales y el veterano compás magnético aún no se descarta, como así lo recomiendan los organismos que velan por la seguridad de la navegación; tal el caso de la OMI ⁽³⁾, rectora entre otras instituciones dedicadas a esa tarea.

La construcción naval en el pasado

Los buques de la Carrera de Indias, de España, se construían por lo general en astilleros del Cantábrico, Cuba, Panamá y Veracruz. Durante el siglo XVI España y Portugal encabezaban la revolución en la construcción naval. En los buques españoles se refuerza el forro interior, se aplican planchas de plomo a los fondos, se emplean en el casco betunes de preservación de mayor duración y se inventan las bombas de achique de cobre. A comienzo del siglo se generaliza la construcción de naos y carabelas para dar paso al galeón, mejor artillado, resistente y maniobrero, destinado a las travesías del Atlántico ⁽⁴⁾.



BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL

Número 815

Septiembre/diciembre de 2006

Recibido: 4.4.2006

(1)
Gran Bretaña había instituido un premio para incitar al inventor.

(2)
Con el GPS el error es inferior a los 5 metros.

(3)
Organización Marítima Internacional: establece los elementos obligatorios para navegar.

(4)
Pablo Oliveri Sánchez, España, Escuela de Guerra Naval, 2005.

El siglo XX

El progreso ha sido extraordinario y, a modo de resumen, se ha efectuado una selección de innovaciones, en su mayoría relacionadas con el transporte marítimo, pero se mencionarán otras vinculadas con el área de defensa; en realidad existe una estrecha vinculación entre ambas áreas de aplicación, debido a que por lo general las innovaciones o adelantos se originan en temas relacionados a la defensa.



(5)
Estonia, 1994, 952 muertos,
sobrevivientes 137.

Los adelantos que se mencionarán no abarcan la totalidad de las innovaciones dado que la lista sería singularmente extensa. Ha primado el concepto de destacar lo más importante y es apropiado comentar que el abaratamiento del costo de fletes es uno de los incentivos que impulsan los cambios, además de la influencia de organismos internacionales que formulan recomendaciones para mejorar la seguridad náutica. La OMI se creó cuando el *Titanic*, considerado inundible, naufragó con la pérdida de cuantiosas vidas en el Atlántico Norte, siniestro que conmovió a la opinión pública. Hoy cuando un accidente es grave, en particular por la pérdida de vidas, es objeto de un detenido estudio para evitar repeticiones fatales, como lo fue el caso de un

trasbordador de pasajeros en tránsito de Suecia ⁽⁵⁾ a Finlandia, donde en medio de la oscuridad centenares de pasajeros perdieron la vida por hipotermia. Los casos de siniestros en barcos de pasajeros por lo general son sometidos a estudios de más detalle.

Pero además también se mencionarán algunos efectos que por el aumento de la actividad naviera provocan inconvenientes, por lo general en la preservación del medio ambiente, como es el caso del movimiento del agua de lastre que afecta y contamina las aguas en diferentes lugares del mundo y los derrames de combustible.

(6)
Proyecto de: Defense Advanced
Research Projects Agency
(DARPA), fuente: Science & space
digest, febrero 24 de 2006.

1 EL CORMORÁN ⁽⁶⁾



Se trata de una unidad en desarrollo de los EE.UU. que en septiembre del corriente será sometida a prueba. El Cormorán está alojado en un tubo ⁽⁷⁾ de lanzamiento de misiles de un submarino (clase Ohio) desde donde es liberado a una profundidad de 50 m y luego de ascender a la superficie se despliega, e inicia vuelo a una zona seleccionada para obtener información de inteligencia y atacar blancos seleccionados; las misiones son de corta duración. Lo desarrolla la empresa Lockheed, famosa por el avión espía U-2 que hacía espionaje en Rusia, donde uno fue abatido y capturado su piloto.

(7)
Diámetro aproximado 2 metros,
Misil Trident.

El vehículo inicia y finaliza su "misión" debajo del agua a 50 m de profundidad; está construido en titanio ⁽⁸⁾ para soportar la profundidad; para el regreso, recibe información de la posición del submarino madre y luego de amerizar un robot (del submarino) lo guía hasta la profundidad y el encuentro para su recuperación. De este modo el submarino se mantiene sumergido conservando la discreción que lo preserva y encubre el origen del ataque.

(8)
Está presurizado con gas inerte
para conservar la forma.

En el lanzamiento el Cormorán no es disparado como un misil sino que asciende hasta la superficie, donde despliega sus alas y enciende los cohetes que le permiten iniciar el vuelo, hasta la zona del objetivo. Cumplida la tarea, recibe datos de posición y ameriza para ser recuperado por el submarino con la ayuda del robot. En septiembre del corriente, luego de las pruebas, se decidirá su producción en serie. La fotografía agregada es creación artística. El peso del Cormorán es de aproximadamente cuatro toneladas.

2 DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN

Hace más de tres décadas los sistemas satelitales permiten conocer la posición con gran exactitud. Uno de ellos está en desarrollo.

GPS

Administrado por los EE.UU. consiste en veinticuatro satélites y tres de reserva. Mediante la medición del tiempo entre el móvil y cada satélite interceptan las orbitas y surge la posición. En sus comienzos por razones de defensa se le introducía un error aleatorio que era de hasta 100 metros. Pero hace poco los EE.UU. lo han eliminado y brinda una precisión inferior a los 10 m y si se apela al GPS diferencial el error es inferior a los 3/5 m.

Inicialmente se utilizaba para navegación marítima y aérea pero en la actualidad su uso se ha extendido a numerosas aplicaciones y hasta quien escala una montaña puede aprovecharlo para su ascensión. Determina las coordenadas en los ejes x, y, z que incluye la altura. Otra de las aplicaciones es en el dragado para optimizar la zona a dragar ⁽⁹⁾. En tareas hidrográficas para relevamientos y obtención cartográfica se ha logrado una sensible exactitud con el complemento de la sonda de barrido de múltiple haz.

(9)
HIDROVÍA SA lo usa en su contrato de dragado del Río de la Plata y canales navegables.

GLONASS

La URSS inició su implementación en 1983 casi simultáneamente con el GPS de EE.UU. y ambos sistemas son casi idénticos. En el 2005 entró en vigor el plan GLONASS K con una probable exactitud de 50 cm en la determinación de la "altura" mediante el sistema diferencial. Sin embargo existen dudas en lo relacionado con los 24 satélites iniciales y por razones de economía se dispondrían de sólo 16 satélites, lo que disminuye la cobertura mundial; el motivo es de orden económico. Entre el GPS y el GLONASS hay diferencia en el origen de las coordenadas para la geo referenciación u origen de las coordenadas.

Se dispone de equipos receptores que sirven para ambos sistemas, lo que mejora aún más la precisión pero sólo de utilidad en mediciones geodésicas.

Existe coordinación entre los administradores de ambos sistemas de intercambio de datos.

GALILEO

Similar a los dos anteriores, se encuentra en etapa de desarrollo y bajo la dirección de los países de la UE ⁽¹⁰⁾. A pesar del alto costo de un sistema satelital, Europa decidió disponer de su propio sistema, que será rentado en parte por los usuarios a diferencia de los otros dos, que es un servicio gratuito. Este emprendimiento se inició hace una década porque para el uso de posicionamiento de aeronaves el GPS no cumplía con los requerimientos de exactitud en las aerovías. Estará en servicio en 2010 y Rusia participa del proyecto, habiendo lanzado el primer satélite el año pasado ⁽¹¹⁾. Dispondrá de 30 satélites en órbita. El sistema europeo ⁽¹²⁾ busca competir con los otros dos pero también se trataría de una decisión de orden político, pues si se clausuran los sistemas americanos y ruso desaparece la ventaja de posicionamiento. En el GPS se han detectado por lo menos dos paralizaciones temporarias, una durante las guerras en medio oriente (Afganistán-Irak).

(10)
Unión Europea.

(11)
Primer satélite GIOBE - A, puesto en órbita en 2005 por un cohete ruso Sayus desde Balkinur, Rusia.

(12)
Costo aproximado 4.000 millones de dólares.

A pesar de la ventaja de este sistema, el navegante no debe abandonar las otras ayudas para navegar; es más, debe disponer a bordo de cartas de papel además de las electrónicas digitales o escaneadas. El GPS se complementa introduciendo en una carta electrónica la posición, sistema que actualmente es usado incluso en navegación deportiva ⁽¹³⁾.

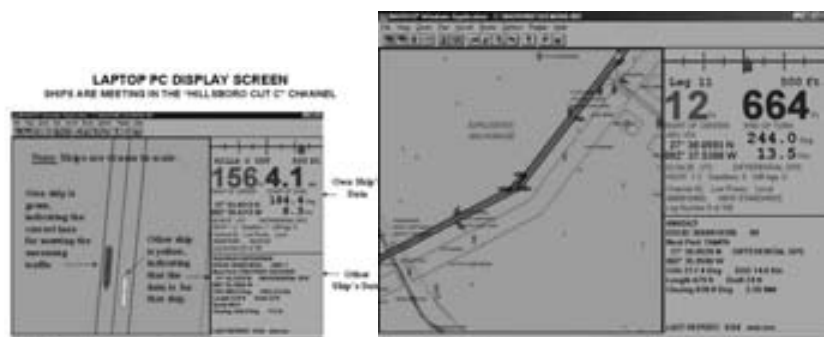
La pregunta es: ¿se debe abandonar el sextante u otros medios para determinar la posición? Hasta el momento es que no, porque en el mar pueden surgir inconvenientes que exijan recurrir hasta al antiguo método de la estima, que todavía es útil, seguro y confiable.

(13)
El Servicio de Hidrografía Naval a bajo costo expende cartas para el navegante y en el Río de la Plata los yates lo usan habitualmente.

(14)
Automatic Identificatio System.

3 AIS (RADIOAYUDA)

El sistema de identificación automática –SIA o AIS ⁽¹⁴⁾ –se encuentra hoy en servicio en numerosos puertos y permite al navegante observar en un monitor cómo será la maniobra de sobrepaso entre dos barcos de vuelta encontrada o de la misma vuelta. Además brinda información sobre la ruta de navegación, su





ancho navegable, boyas, profundidad, el estado del muelle y otros datos relacionados con el lugar de arribo. Manualmente el capitán introduce en el sistema ciertos valores de calado, eslora y la carga a bordo que agiliza la tarea en el puerto para la atención. Ésta es una breve descripción de las posibilidades del sistema.

Seguridad náutica y operación portuaria

Se vale de la posición GPS diferencial de cada barco, que es recibida automáticamente por una estación de control en tierra que la difunde a los barcos en navegación en el área y a los usuarios en tierra. El alcance es el de VHF ⁽¹⁵⁾, pero hay países que han decidido su aplicación a cualquier distancia para disponer del control de navegación de todos los barcos. En los EE.UU. el U.S.Coast Guard está implementando el sistema LRIT (Long Range Identification & Tracking) debido a que el AIS es de poco alcance por la frecuencia de VHF que emplea.

(15)
20 a 30 millas.

Es necesario el entrenamiento de los oficiales de guardia en el puente para su correcta utilización y por otro lado se teme que la información de posición y movimientos de los buques sea utilizada para su ataque de alguna forma, en particular por los actos de piratería que existen en algunos litorales ⁽¹⁶⁾.

(16)
Informe de Edmund Hadnett
presentado en el NAVO4.

El AIS es similar al sistema ya vigente en tránsito aéreo, donde a cada vuelo se le asigna un código de identificación para tener en pantalla todas las aeronaves. La aeronavegación se adelantó varias décadas a la aplicación en el conocimiento de la "situación mar", o sea, el control marítimo.

En el puente, el Capitán tiene representada su posición en el canal que está navegando y la de los que se encuentren en proximidades. Suecia fue uno de los países que junto a los EE.UU. desarrolló el sistema; la OMI ha fijado fechas para que los barcos obligatoriamente cuenten con él. Los puertos también deben equiparse para el sistema y una alternativa, para los barcos que no cuenten con equipo es que los prácticos embarquen con equipo portátil.

(17)
SAR: búsqueda y rescate.

El AIS también permite coordinar operaciones SAR ⁽¹⁷⁾, por lo cual introduce a la aeronave afectada a la búsqueda en el sistema. Esta posibilidad implementa notablemente este tipo de operaciones de búsqueda y rescate.

Entre los casos más notables está el puerto de Yokohama, Japón, que dirige más de 2.000 movimientos en su área de control; esto permite apreciar la cantidad de información que es necesaria para cuantificar el sistema de cómputo de datos.

En resumen, el AIS trasmite de modo automático y en tiempo real información de barcos a un centro de control en tierra que lo disemina a otros barcos y a usuarios del sistema con alcance en VHF del orden de 20 a 30 millas, pero está en proceso extenderlo a la alta mar. El sistema luego del atentado del 11 de septiembre ha adquirido prioridad en los EE.UU. para prevenir actos de terrorismo o de piratería que afecten la seguridad. Se debe considerar como una radioayuda más a la navegación, con la ventaja que incrementa la eficiencia en la actividad portuaria. Su empleo no excluye de las responsabilidades de la maniobra al capitán u oficial de guardia en el puente.

En la Argentina

El AIS está implementado en:

- Río de la Plata
- Comodoro Rivadavia
- Río Paraná (hasta Rosario)
- Bahía Blanca
- Ushuaia-Canal Beagle

El Servicio de Hidrografía Naval en mayo del corriente año habilitará en el Faro Recalada una radioayuda que brindará al navegante información automática de viento y altura de las

aguas, mediante sensores que complementarán la información AIS de la zona y tiene previsto un total de 13 estaciones similares, a lo largo de toda la costa, hasta Ushuaia.

Esta radioayuda (AtoN) apoya al navegante a que conozca estos dos factores que afectan la navegación y evidencian la manera de modernizar a los antiguos faros; el de Recalada cumple 100 años de servicio y continúa siendo de utilidad a la navegación como faro y como radioayuda.

4 BARCOS DE ALTA VELOCIDAD ⁽¹⁸⁾

En Rusia se ha desarrollado un barco denominado Ekranoplano ⁽¹⁹⁾ que puede navegar a velocidad de 200 nudos. Se han producido en diversos tamaños hasta de una eslora de 100 metros, y a pedido de Rusia se han modificado recientemente las normas para prevenir abordajes (COLREG ⁽²⁰⁾) incluyendo la categoría de barcos y embarcaciones de alta velocidad. En 2002, luego del estudio realizado en la OMI, se ha establecido que este tipo de unidad, en lo que hace a la maniobra, tiene la obligación de maniobrar para evitar el abordaje, teniendo en cuenta que, entre otras razones de seguridad, el barco más lento no está en condiciones de evitar la colisión ⁽²¹⁾.



Dentro de la denominación de barcos alta velocidad, no están comprendidos los de hasta 40 nudos, ni tampoco se fija cuál es la velocidad máxima. En el estudio de la OMI sobre todo lo que se ha tenido en cuenta es la imposibilidad de maniobrar de barcos comunes ante la diferencia de las velocidades relativas y la dificultad del avistaje y detección de barcos tan rápidos, circunstancia que determinó que el de alta velocidad debe evitar el siniestro como regla básica. Existe información que también los EE.UU. disponen, para transporte rápido de tropas, de "alas volantes" de alta velocidad. Rusia diseñó el Ekranoplano principalmente para transporte de tropas pero es posible que pueda ser empleado en otras actividades; lo concreto fue su iniciativa de requerir modificar el COLREG ⁽²²⁾.

El Ekranoplano ⁽²³⁾ es de difícil detección radar por navegar a muy corta altura de la superficie. Sin embargo resulta posible su detección por disponer en proa de una serie de reactores que permiten la elevada velocidad. Rusia ha efectuado en el Mar Caspio ⁽²⁴⁾ ejercitaciones de este tipo de barco.

Los EE.UU. están en el desarrollo de barcos de paseo con capacidad de hasta 250 nudos y con posibilidad de permanecer por tiempo prolongado en el mar. En resumen, los barcos de alta velocidad, gracias a los desarrollos en la URSS, se encuentran en el ámbito marítimo.

5 LOS MEGACONTENEDORES

En lo relacionado a las tendencias en las dimensiones de los barcos, si bien todos los tipos relacionados con la clase de carga que transportan están en aumento, los barcos portacontenedores se destacan por el crecimiento en el transporte "multimodal" o más comúnmente con el tráfico de contenedores. Las cargas que antiguamente se estibaban manualmente mediante un chinguillo o red, en recipientes o envoltorios de poco tamaño y de difícil manipuleo, han dado paso desde 1950 al contenedor que ha suplantado la modalidad de carga y descarga que demoraba una o más semanas en puerto. Hoy un portacontenedor permanece no más de 24 horas, y sin demora zarpa para continuar su recorrido. Esta dinámica responde a un crecimiento del tráfico en función del bajo costo por TEU ⁽²⁵⁾.

Las limitaciones del tamaño del barco están dadas por las determinantes ⁽²⁶⁾ de puertos y

⁽¹⁸⁾
Desarrollo de Rusia iniciado en 1960.

⁽¹⁹⁾
Técnica denominada "ala con efecto suelo".

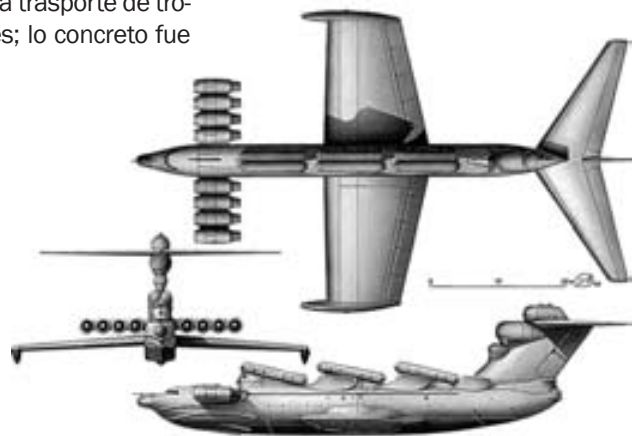
⁽²⁰⁾
Según el SOLAS se define el buque de alta velocidad cuando excede 3,7 velocidad elevado a la potencia 0.1667 nudos o su velocidad es superior a 45 nudos.

⁽²¹⁾
Servicio de Hidrografía Naval, archivo Seguridad Náutica.

⁽²²⁾
COLREG, normas para prevenir abordajes.

⁽²³⁾
Embarcación híbrida entre un barco y aeronave.

⁽²⁴⁾
Ejercicio efectuado en 2002, mediante el despliegue de tropas para contrarrestar un ataque terrorista en Rusia.



⁽²⁵⁾
TEU: unidad de medida de un contenedor de 6 metros de largo, si bien están los de 12 y otras dimensiones mayores.

⁽²⁶⁾
Profundidad en un ancho navegable.





canales, los puertos en sí, las grúas y la necesidad de reforzar los muelles, la capacidad de estiba, movimiento y su acceso. Se encuentran en estudio varios aspectos para poder operar económicamente este tipo de barco. Además, con la nueva generación de plantas y motores de 16 cilindros en lugar de 12, será posible operar barcos de 10.000 TEUs con una hélice ⁽²⁷⁾.

El próximo paso podrá ser el de barcos de 12.000/12.500 TEUs con dos hélices y dos motores, eslora 370/400 m, manga 54,5/56 m y calado de 14/16 m.



El Germanischer Lloyd anunció recientemente estar interesado en el diseño de un barco de 11.898 TEUs (muy próximo a la clase SUEZMAX), eslora 400 m y manga 50 m con calado de 17,40 m.

La clase de 15.000 TEUs, con un calado de 16,5 m (54,13') será la que continuará con el incremento de tamaño.



El proyecto más importante es el del MALACCA-MAX ⁽²⁸⁾ desarrollado por la Universidad de Delft y que posiblemente estará en operación en 2010. La eslora 400 m, manga 60 m, calado 21 m (69') y DWT 243.000 t. Sus 18.154 TEUs estarán estibados en 24 filas. La propulsión con dos motores de 60 megawatts y una velocidad de 25 nudos; este barco estará limitado a pocos puertos HUB (con buques feeder de 3.000 a 5.000 TEUs). Su costo está estimado en 150/180 millones U\$S y resulta ser el 16% inferior al de uno de 8.000 TEUs.

Estos barcos necesitarán para el movimiento de TEUs de dos grúas especiales, a ambas bandas: El instituto National Ports & Waterways estudia nuevas técnicas de operación de contenedores, a razón de 1.000 TEUs por hora. La figura ilustra sobre esta técnica de manipuleo. Cada grúa con capacidad de 500 toneladas por pack de 48 TEUs c/u.



Estos grandes barcos están principalmente limitados por las vías navegables y las terminales portuarias. Para el caso de nuestro país, la realidad es que hasta hoy el movimiento anual no supera los 1.300.000 TEUs ⁽²⁹⁾ anuales y la principal limitación es la profundidad de la hidrovía que está dragada a 9,20 metros, con un proyecto de aumento en dragado de 60/90 cm y las limitaciones de los meandros del río Paraná en las conocidas "Vuelta de Campana" y similares.

En 2005, como una excepción, ingresaron al puerto de Buenos Aires portacontenedores de 5.600 TEUs con limitaciones de reserva de canal por su eslora de 295 metros ⁽³⁰⁾. Ésta es nuestra realidad y ello nos indica que se hace necesario encarar otra solución, apelando al tráfico feeder ⁽³¹⁾ y un puerto HUB para el trasbordo de un portacontenedor grande.

Los barcos de 10.000 a 15.000 TEUs ya están a la vista pero para no más de 25 terminales en el mundo, entre las que se destacan Hong Kong, Singapur y dos puertos de China, por citar algunos. Pero a nuestro país este tipo de barco le esta vedado por limitaciones de sus vías navegables.

6 LA CONTAMINACIÓN

Pero en el ámbito marítimo no todo es positivo, dado que el aumento de la actividad genera inconvenientes que merecen su control. Si bien existen varios aspectos se mencionarán sólo dos.

Derrames de buques tanque

Algunos barcos tanque por fallas en la navegación han producido derrames de combustible con serias consecuencias por la contaminación de las costas y especies vivas con pérdidas

(27)
Estudio del PIANC sobre tendencias en las dimensiones de barcos.

(28)
Denominación que surge de su aptitud para franquear el estrecho de Malaca.

(29)
2004=768.00 2005=973.00 estadística del puerto de Buenos Aires en TEUs -Resta el movimiento de terminal EXOLGAN de aprox. El 30 % del movimiento total anual.

(30)
La hidrovía Paraná está diseñada para un barco PANAMAX y tránsito de una sola mano.

(31)
Barcos de 150/180 metros.

irrecuperables en la mayoría de los casos. El más conocido fue el *Exxon Valdez*, que derramó (32) en la zona de Alaska gran cantidad de combustible. Si bien numerosas personas participaron del lavado y limpieza del lugar, el accidente fue grave (33). A su capitán, que fue declarado culpable, se le obligó a vivir durante un año en la zona del accidente (Alaska) y resultaron vanos los esfuerzos de sus abogados para conmutar la pena de residencia, además de perder su habilitación. Actualmente cuando un buque tanque efectúa la navegación del *Exxon Valdez* es acompañado por un remolcador de gran potencia para prevenir que quede a la deriva.

(32)
37.000 tn de crudo.

(33)
Costó 2.500 millones de dólares.

Otro accidente notable fue el del *Prestige* en las costas de España, en donde el costo llegó a los 3.500 millones de dólares por la operación de limpieza, y responder con las indemnizaciones y daños materiales. Hay un verdadero río de tinta en los informes y conclusiones de este caso pero por sobre todo hubo daños decididamente irreparables.

Una de las medidas más concretas es la de hacer obligatoria la construcción de barcos tanque con doble casco y en tal sentido la OMI ha fijado un calendario a cumplir en las nuevas construcciones, que obliga a algunos armadores a decretar el cese de actividad de barcos, a tal extremo que se está generando un serio problema con el desguace por el espacio y destino final de barcos no admitidos. En resumen, se marcha hacia el doble casco y además a medidas para garantizar que con las ayudas a la navegación y la capacitación del personal embarcado se prevengan accidentes de buques tanque, y también de quimiqueros por los riesgos de su cargamento contaminante (34).

(34)
Convención de la OMI de cargas peligrosas.

Además por razones económicas se ha creado un fondo con la finalidad de disponer de los medios adecuados para enfrentar los derrames. Pero por sobre todo lo más necesario es disponer de tripulaciones capaces, ayudas a la navegación eficientes y barcos con doble casco a fin de minimizar los daños de contaminación en derrames ya que nunca se podrá eliminar la posibilidad de varadura o la colisión de una nave.

Lugar o puerto de refugio

Otra novedad importante en las directivas de la OMI consiste en abordar la regulación de la asistencia (35) a los buques que se encuentren en situación de peligro en consonancia con las directrices aprobadas por la Asamblea de la Organización Marítima Internacional –OMI– mediante la Resolución A. 949 sobre directrices relativas a lugares de refugio para barcos necesitados de asistencia, conforme a las cuales, si bien los Estados ribereños no están obligados a autorizar el acceso de los buques a un lugar de refugio, sí deben sopesar equilibradamente los factores que dicha medida conlleva, razón por la cual los Estados miembros (36) tienen la obligación y el deber de elaborar planes para albergar en las aguas bajo su jurisdicción a buques en peligro. Este concepto se decidió aplicar cuando en una oportunidad un buque tanque sufrió averías y no era recibido en ningún puerto para poder evacuar la tripulación, descargar el combustible y reparar.

(35)
Asistencia: figura legal en derecho marítimo de aplicación cuando la tripulación, la carga o el barco se encuentran en peligro.

(36)
De la OMI.

El Servicio de Hidrografía Naval estudia la determinación de los lugares aptos como puertos de refugio, tarea que no es simple pues la Argentina dispone de un extenso litoral marítimo. En nuestras costas, hasta el momento, no se han producido derrames importantes, salvo a veces que aparecen en la zona de alijo “Bravo”, frente a Punta Médanos, algunos vestigios. Pero la ruta del petróleo para los “boyeros” que cargan en Tierra del Fuego o Comodoro Rivadavia está sujeta a una posible contingencia, ausente hasta hoy.

Las regulaciones a tener en cuenta están detalladas en el Convenio MARPOL (37) y se complementan con el Convenio SOLAS y sus modificaciones para la “seguridad de la vida humana en el mar”, también de la OMI. Estos convenios se actualizan cuando así lo exige la experiencia producto de accidentes y derrames. A modo de síntesis, el transporte de combustible y de mercaderías peligrosas ha introducido un aspecto que los Estados deben tener presente para en definitiva preservar la ecología ambiental. La Antártida está sujeta a tratados espe-

(37)
Relacionados con las normas de contaminación de la OMI.

(38)
Sitio web
<http://globallast.imo.org>

(39)
Facultad de Ciencias Naturales,
Gustavo A. Darrián, Invasión
de las aguas, 1997.

(40)
Rev. Ciencia hoy, Vol 7, n° 38,
1997.



REFERENCIAS

- OMI - Organización Marítima Internacional, Comité de Seguridad náutica
- SHN - Servicio de Hidrografía Naval, Argentina
- Marpol - Convención para prevenir la contaminación en el mar
- SOLAS - Convención para prevenir la vida humana en el mar
- Global Ballast Water, OMI (agua de lastre)
- COLREG - Normas para prevenir abordaje, OMI
- Tratado Antártico
- PIANC: Port International Navigation Association
- WORLD Maritime Technology Conference - Londres. Marzo 2006
- Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), EE.UU.
- Pablo Oliveri Sánchez, España, Escuela de Guerra Naval. 2005
- Science & space digest, febrero 24 del 2006
- HIDROVÍA SA, Argentina
- Unión Europea-UE
- Operaciones SAR: búsqueda y rescate
- Rev. Ciencia hoy, Vol 7, n° 38, 1997
- Lloyd's List: noticias e informaciones navieras
- GERMANISCHER Lloyd and Hyundai Heavy Industries (megacontenedores)
- Canadian Birthplace of Containerization Marks 50th Anniversary (Contenedores)
- <http://globallast.imo.org/index.asp?page=problem.htm&menu=true>
- HSD-Wartsila Sulzer-Motores de propulsión, Finlandia
- By Bill Sweetman-Popular Science-(Cormoran)
- GALILEO: proyecto europeo para sistema de posicionamiento satelital
- Puerto de Buenos Aires, datos estadísticos, movimientos de TEUs

ciales, en el afán de preservar su “integridad” como patrimonio común de la humanidad, bajo el paraguas del Tratado Antártico de 1960 y la renovación.

El accidente del *Titanic* fue el comienzo de una nueva era en todas las actividades marítimas y fluviales y esto exige conocer las reglas a las cuales hay que referirse en beneficio de la humanidad, ya de por sí afectada por otras causas como la de la afectación de las capas de ozono y el cambio global de la meteorología.

El agua de lastre

Otro de los aspectos que afecta y contamina el medio ambiente marino se genera debido a que los barcos en su travesía, cuando deben lastrar por seguridad, y luego achicar para navegar con la carga, derraman agua contaminada que afecta una zona, produciendo alteraciones en el medio ambiente y en la flora y fauna.

En el mundo aproximadamente 50.000 barcos se encuentran en servicio acarreado el 90% de la carga mundial y ellos transportan anualmente entre 3 y 5.000 millones de toneladas de agua de lastre, cifra que por sí sola es elocuente para tener una idea de magnitudes. Esto ha obligado a crear un programa Global del Agua de Lastre, organización en la que participan la Argentina y Brasil entre otros. Esta organización estudia y recomienda las medidas a observar para evitar el daño del medio ambiente. Periódicamente se edita un boletín con los resultados y los seminarios temáticos de año. Está bajo la organización de la OMI ⁽³⁸⁾.

En los EE.UU. la *Dreissena polymorpha* ha infectado el 40% de sus aguas interiores siendo de origen europeo y ha ocasionado el gasto de 1.000 millones de dólares en 2000 para combatirla. Es tan sólo un ejemplo de cómo se prolifera en otros lugares del mundo, que descubren que están “infectados” por alguna especie dañina. Este tema es mucho más amplio para trazar el cuadro de situación del agua de lastre en movimiento y sus efectos.

La contaminación del agua se debe a la incorporación de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

Río de la Plata ⁽³⁹⁾

No hace mucho, se advirtió en la Cuenca del Plata la presencia de moluscos pertenecientes a tres especies oriundas del extremo Oriente. Probablemente llegaron en barcos procedentes de allí. Dos de ellas tienen características de especies invasoras, que afectan la fauna local y podrían dañar construcciones del tipo de tomas y plantas potabilizadoras de agua. El conocimiento de la biología de estos moluscos es esencial para intentar controlarlos y conservar el ecosistema nativo. La Cuenca del Plata cubre un área de 3,1 millones de kilómetros cuadrados ⁽⁴⁰⁾.



En apretada síntesis se ha intentado describir adelantos pero también dificultades en el ámbito marítimo. Es difícil indicar los numerosos factores que inciden y más aún los conocimientos que exige la forma de continuar navegando, al mejor costo de los fletes y con la mayor seguridad posible. Han quedado en este resumen numerosos temas muy complejos e importantes, frente al crecimiento de la economía mundial y de la población que demanda los insumos para un modo de vida alejado de la antigua época, en que el hombre inició el cultivo y se asentó, dejando de ser nómada. La época actual es un verdadero desafío que requiere estudios y soluciones de difícil concreción, ante los dispares objetivos que cada sector pretende. Afortunadamente se cuenta con organismos y foros de estudio que facilitan la difícil tarea. ■