

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Departamento de Electrónica e Sistemas

TESIS DOCTORAL

Título:

ANÁLISIS COMPARATIVO Y CAUSAS DE EVOLUCIÓN DE LOS
CONVENIOS INTERNACIONALES PARA LA SEGURIDAD DE LA
VIDA HUMANA EN LA MAR.

VOLUMEN I

Doctorando:

Prof., NICANOR ALEGRE HERMIDA,

Departamento de Ciencia de Materiais, Náutica, Máquinas e Motores Térmicos.

Director de tesis:

Prof. Dr., RAMÓN DE VICENTE VÁZQUEZ,

Departamento de Construccións Navais.

Tutor:

Prof. Dr., RAMÓN FERREIRO GARCÍA,

Departamento de Electrónica e Sistemas.

Programa:

TRANSPORTE MARÍTIMO: UNHA ACTIVIDADE INTERDISCIPLINAR.

La Coruña, Octubre de 1993

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Departamento de Electrónica e Sistemas

TESIS DOCTORAL

Título:

ANÁLISIS COMPARATIVO Y CAUSAS DE EVOLUCIÓN DE LOS
CONVENIOS INTERNACIONALES PARA LA SEGURIDAD DE LA
VIDA HUMANA EN LA MAR.

VOLUMEN I

Doctorando:

Prof., NICANOR ALEGRE HERMIDA,
Departamento de Ciencia de Materiais, Náutica, Máquinas e Motores Térmicos.

Director de tesis:

Prof. Dr., RAMÓN DE VICENTE VÁZQUEZ,
Departamento de Construccións Navais.

Tutor:

Prof. Dr., RAMÓN FERREIRO GARCÍA,
Departamento de Electrónica e Sistemas.

Programa:

TRANSPORTE MARÍTIMO: UNHA ACTIVIDADE INTERDISCIPLINAR.

La Coruña, Octubre de 1993

ANALISIS COMPARATIVO Y CAUSAS DE EVOLUCION DE LOS CONVENIOS
INTERNACIONALES PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN LA MAR

INTRODUCCION GENERAL

1.- Presentación y motivaciones.-

1.1 Los Convenios Internacionales para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar constituyen, desde su primera versión, aparecida en el año 1.914, el máximo instrumento creado por la comunidad internacional, para la salvaguardia y protección del primero de los derechos humanos, la vida, en relación con su existencia a bordo de los buques mercantes y, consiguientemente, en contacto con un medio duro, adverso, a veces, hostil, pero siempre necesario y apasionante para el hombre, como es la mar. Amparan, pues, y protegen la vida humana, fuera del contexto que sustentan los componentes políticos, económicos, sociales y hasta culturales que, con harta frecuencia, atentan contra ella, para centrar su acción en el logro de un exponente adecuado y mínimo de la seguridad marítima, en su acepción más lata y omnicomprensiva. Nada mejor, en efecto, para proteger las vidas humanas a bordo de los buques que el obligar a que determinadas normas y criterios se plasmen y concreten en aspectos primarios de su proyecto y en elementos básicos de su equipo; que el disponer el estándar mínimo de medios de salvamento para afrontar las contingencias que, inevitablemente, el difícil medio marino va a imponer; que el asegurar jurídicamente la bondad, rapidez y eficacia de las comunicaciones; que el fijar con carácter compulsivo un cuadro de actividades y de medios que provean una navegación segura; que el delimitar, por imperativo legal, cuáles han de ser las condiciones en que han de realizarse los transportes de ciertas mercancías, cuyo comportamiento a bordo puede resultar sumamente desfavorable para la seguridad del buque; que el regular, bajo el mismo imperativo, cómo han de ser proyectados, construidos y equipados aquellos buques especiales que transporten a granel sustancias intrín-

secamente peligrosas, o bien cómo ha de realizarse el transporte de las mismas en buques convencionales, cuando vayan empaquetadas, embaladas o envasadas; que el señalar, en fin, con carácter igualmente obligatorio, cuáles han de ser las condiciones mínimas de seguridad bajo las cuales podrán navegar determinados buques, cuya fuente de energía destinada a su propulsión principal encierre peligros potenciales de la máxima importancia. Este es, en síntesis, el contenido del Convenio actualmente vigente, concluido en el año 1.974 y modificado por dos Protocolos en 1.978 y 1.988, y por numerosas enmiendas técnicas entre los años 1.981 y 1.992.

Para llegar a la plasmación temática acabada de referenciar ha sido preciso recorrer un largo camino de evolución perfeccionadora, a la búsqueda siempre de ese cánón universal que, procediendo de la triste experiencia recogida en los siniestros marítimos (con cuantiosas pérdidas personales en muchos de ellos) y de los avances de la ciencia y de la técnica, vele por la seguridad de la vida humana en la mar con las máximas garantías de acierto, derivadas de su correcta y obligatoria aplicación. Los jalones más conspicuos de ese meritorio y maravilloso proceso evolutivo quedan indeleblemente señalados por la simple mención de los años de conclusión de las sucesivas Convenciones que, con idéntico título y contenido básico, han efrentado la etapa correspondiente, obligando a la práctica totalidad de la comunidad marítima internacional: 1.914, 1.929, 1.948, 1.960 y 1.974/78, tal como ha sido ampliamente enmendado.

Se pretende presentar un trabajo poligráfico de investigación y estudio, en el que los Convenios Internacionales para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar (abreviadamente, según el idioma y la sintáxis españoles, CC.II. de SEVIMAR) aparezcan en una dimensión más amplia, más clara y mucho más penetrante, que la que se deriva de su mera consideración individualizada. Para ello, creo que la vía de la comparación metódica entre las diferentes versiones de estos importantes instrumentos

jurídicos, al servicio de la seguridad marítima, es la mejor garantía para alcanzar la dimensión apuntada.

Sucesivamente, la investigación de las causas (a veces no tan simples como para que se puedan recoger bajo la rúbrica de la siniestralidad o del progreso científico y técnico) que han motivado los cambios, adiciones e incluso supresiones, las enmiendas y los perfeccionamientos, que se han producido con el transcurso del tiempo, en una sistemática y positiva evolución renovadora, deviene como una consecuencia inexcusable del mero estudio comparativo.

Entiendo, en suma, que la doble perspectiva, comparativa y de causalidad, propiciará, en un grado razonablemente bueno, la consecución de los objetivos de que después se hablará.

1.2 Me mueve a la realización de este trabajo la convicción de su utilidad en el campo del estudio, la docencia y la investigación del conjunto diverso de ciencias y de técnicas que convergen en el ejercicio de la navegación y del transporte marítimo. Son frecuentes las invocaciones y citas de los Convenios en obras de diferente carácter (monografías expositivas y de investigación, tratados, recopilaciones, etc.) y ubicación: Seguridad Marítima, Ingeniería y Arquitectura Navales, Derecho Internacional Público, Navegación, Maniobra de Buques, Radiocomunicaciones, Estiba y Transportes Marítimos Especiales, Meteorología Náutica, Derecho Marítimo, etc. Pero es preciso concluir que semejantes menciones se centran, en general, en la consideración de la Convención de SEVIMAR vigente en una fecha determinada y se circunscriben a parcelas concretas de su contenido, eludiendo, como por otra parte resulta lógico, tanto el estudio evolutivo como el global. A veces, la referencia a un Convenio determinado reviste el carácter de la simple enunciación, como ocurre en la obra del Prof. Díez de Velasco (Ref. 1.- Tomo I, p. 400), al estudiar las Garantías del Derecho de Navegación y Obligaciones de los Estados, al respecto. Con el mismo carácter escueto se pronuncia Fariña (Ref. 2.- pp. 414 y

ss.), quien, tras una alusión a los Convenios de 1.914 y 1.929, se limita a añadir una relación resumida del contenido del de 1.948. Más extensa y completa es la exposición que hace Vigier (Ref. 3.- pp. 287 y ss.), a propósito de la Convención de 1.960, anteponiendo una breve síntesis histórica de los hitos más sobresalientes que han marcado la evolución de las "medidas que, desde tiempos pretéritos (mediados del siglo pasado), se han venido estableciendo, para evitar o disminuir el riesgo inherente al tráfico marítimo, obligando a los distintos Estados a adoptar una serie de normas intervencionistas dictadas al margen de cualquier ideología o matiz político-social y guiados tan sólo por dicha finalidad, pero sin que llegaran a alcanzar carácter internacional", hasta desembocar en la Conferencia de 1.914, como consecuencia de la catástrofe del "TITANIC", dos años antes. Ciertamente, constituye una excepción, a mi juicio, el magnífico y exhaustivo tratamiento que el Prof. Godino da al tema del compartimentado y estabilidad en estado de avería de los buques de pasaje, desde la perspectiva de las Conferencias Internacionales de 1.914, 1.929 y 1.948, incluyendo una comparación entre estas dos últimas (Ref. 4.- Vol II, pp. 711 y ss.). En un grado intermedio, entre las meras citas y los estudios extensos y profundos, aunque parcelados, como el que se acaba de reseñar, habría que situar las apelaciones que, desde distintos sectores de la seguridad marítima, en su acepción general, se hacen a los CC.II. de SEVIMAR, por parte de los estudiosos de aquella disciplina o de los expertos en la misma. Sirva de muestra de ello las exposiciones que los Profs. y Capitanes de la Marina Mercante, Mari Segarra y González Pino, hacen de la cuestión relativa a la Reacción y Resistencia de los Materiales al Fuego (Ref. 5.- pp. 84 y 88 y ss.), así como de la que contempla, con carácter introductorio, el Transporte por Mar de Mercancías Peligrosas (Ref. 6.- p. 267).

No es necesario ampliar más esta lista bibliográfica inicial para reiterar la afirmación de que la discusión, globalizante y evolutiva, de las diferentes Convenciones Interna-

cionales para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar no está sobrada de estudio y de hallazgos, y que, en consecuencia, el contenido y las conclusiones de esta tesis pueden significar una aportación útil, aunque evidentemente modesta, para todos los interesados en un tema como el que se cobija bajo el título de los Convenios, cuya importancia y actualidad están fuera de toda ponderación.

Pero no puedo dejar de mencionar una segunda fuerza impulsora: el carácter eminentemente marítimo y, si se me permite, "marinero", de la materia regulada por estos instrumentos. Varios de sus Capítulos clásicos entran de lleno en el campo de actividad de las personas que, a bordo de los buques mercantes, son responsables de la toma de decisiones: Capitán, Jefe de Máquinas y Oficiales. Y, desde luego, es preciso añadir que nadie como ellos y, subsidiariamente, los tripulantes a quienes dirigen y mandan resultan demandados por la imperiosa necesidad de conocer, con la debida profundidad y extensión, la normativa dimanante de estas regulaciones internacionales, en orden a salvaguardar su propia vida y la de todas las personas que, en un momento determinado, se encuentren a bordo de sus buques, bajo cualquier concepto.

Cuestiones como las referentes a los dispositivos de salvamento, a la seguridad de la navegación, al transporte de grano a granel, al transporte de mercancías peligrosas, a las radiocomunicaciones, etc., son parte consustancial de la formación de todo marino mercante y hasta podría afirmarse que constituyen un componente de primer orden a la hora de tipificar el acervo común de conocimientos de todos ellos. Por ello, siendo este doctorando Capitán de la Marina Mercante, con una experiencia profesional de cierta importancia, no resulta necesario poner demasiado énfasis en describir la influencia peculiar de esta segunda motivación. Aspirando, con la presentación y defensa de esta tesis, a obtener un título de Doctor en Marina Civil, considero sumamente adecuado y conveniente que la temática desarrollada en la misma pueda situarse con las mismas

coordinadas que definen el campo de actuación profesional y el conjunto de conocimientos, teóricos y prácticos, propios de los Oficiales de la Marina Mercante.

2.- Objetivos.-

2.1 El primer fin que persigo es cubrir un espacio de información y conocimiento que, en lo que he podido averiguar, se halla bastante baldío. Como se ha puesto de relieve en el párrafo precedente, la toma en consideración de los CC.II. de SEVIMAR reviste, en la inmensa mayoría de los casos, las características de una exposición limitada y sectorial, en el espacio y en el tiempo, que satisface las exigencias de un tema concreto, con una adscripción actual, en el orden histórico. Su contemplación total, en el devenir de su concreción y perfeccionamiento, me parece una tarea necesaria y de sumo interés práctico, a estas alturas, en que alcanzan ya su "quinta edición", notablemente ampliada y perfeccionada. Entiendo, por tanto, que es este un objetivo a destacar en primer término.

2.2 En el transcurso del período actual, en que, desde Enero de 1.990, las Enseñanzas Superiores de la Marina Civil tratan de afianzar su presencia y de prestar su contribución enriquecedora, en el ámbito de la Universidad de La Coruña, creo que la presente tesis puede satisfacer, al menos en parte, la ambiciosa finalidad de servir de referente, de material de estudio y de plataforma de lanzamiento hacia nuevas tareas investigadoras, a los alumnos que cursen aquellas Enseñanzas, con el propósito fundamental de aplicar sus conocimientos y formación a cualquiera de las actividades que componen el vasto mundo del transporte marítimo.

2.3 Existe un tercer objetivo que me ha parecido conveniente tener en cuenta: ejercer alguna suerte de pedagogía (sencilla, pero que pretende ser eficaz y práctica) cerca de aquellos estudiosos y profesionales de otros campos, distintos de la Arquitectura Naval y de la Marina Mercante (iusinternacio-

nalistas, economistas, meteorólogos, y técnicos, en general), que, por mor de la inevitable relación interdisciplinar, se ven obligados, en determinado momento de su quehacer académico o profesional, a enfrentar la tarea que supone el conocimiento, elemental pero suficiente, de los CC.II. de SEVIMAR, en cualquiera de sus múltiples facetas. Este último aspecto teleológico (que mi experiencia profesional a bordo de los buques, y académica al servicio de las Enseñanzas Náuticas, me ha revelado como importante) me obliga, en ocasiones, a "descender al detalle", exponiendo conceptos y enunciando definiciones, que estarían de más en un contexto más restringido y especializado. Como es natural, he procurado siempre que este aporte complementario de aclaración conceptual posea la extensión mínima necesaria, para que no padezca excesivamente la consecución de los dos objetivos más arriba expuestos y que considero prevalentes. A través de toda la exposición, pero fundamentalmente en su primera mitad, estos "incisos pedagógicos" se intercalan en el texto, entre corchetes y con distinta tipografía.

3.- Metodología.-

La descripción del primer C.I. de SEVIMAR, el de 1.914, exige, como es lógico, la glosa de su contenido, con la mínima extensión posible, que faculte, no obstante, su perfecta comprensión. Esta parte se hace preceder de otra, más importante si acaso (teniendo en cuenta la clave en que ha de desarrollarse la tesis), en el plano evolutivo, que abarca el análisis de los hitos históricos más importantes que determinaron su conclusión. De este planteamiento formal surge inevitable la inferencia de una crítica clarificadora, que trata de hacer sobresalir las causas generadoras de sus principales preceptos.

Cada uno de los restantes Convenios, además de merecer un comentario de conjunto, se analizan en la dimensión comparativa con los precedentes, tratando de encontrar las explicaciones, de investigar las causas, de hallar los motivos que

han determinado la evolución renovadora y perfeccionista; para lo cual se procura ahondar lo más posible en la literatura especializada de las diferentes áreas, en los trabajos preparatorios de las Conferencias, en el estudio de los siniestros ocurridos y, por qué no decirlo, en la propia experiencia acumulada por el doctorando en sus años de ejercicio profesional, como marino mercante y, consiguientemente, responsable directo del conocimiento, la observancia y la aplicación de una parte muy importante de las regulaciones establecidas en las Convenciones. Por supuesto que, al lado de esta experiencia profesional, es de obligada mención la docente, al servicio de la Enseñanza Náutica Superior, y que ha proporcionado al autor, como es de rigor, una visión más profunda de los aspectos esenciales de la tesis y una capacidad de generalización que resulta indispensable a la hora de tratarlos.

Respecto de los Convenios de 1.960 y de 1.974/78 se hace preciso conectar el análisis comparativo con los Protocolos adicionados al segundo de ellos y con las Enmiendas relativas a ambos (de excepcional peso e interés), investigando las causas de la adopción de estos importantes instrumentos actualizadores.

El método descrito desemboca en una relación de Conclusiones Finales, que forman el compendio esencial y abstracto de las que, a lo largo del desarrollo del trabajo, se van elaborando a partir de las cuestiones concretas.

4.- Distribución del contenido.-

Además de esta Introducción General, a la que sigue un Índice global desglosado en epígrafes, la presente tesis consta de seis Capítulos. Los cinco primeros se destinan, cada uno de ellos, al estudio particular de uno de los Convenios, por orden cronológico de conclusión, tal como han quedado referenciados en el párrafo 1, ut supra. El Capítulo III (dedicado al análisis del Convenio de 1.948) se acompaña de un

Anexo en el que se da una referencia resumida de la creación, en ese mismo año de 1.948, de la entonces denominada Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (desde 1.982, Organización Marítima Internacional, OMI) y de la estrecha vinculación que los CC.II. de SEVIMAR guardan con esta importante Organización Internacional. El Capítulo VI contempla el tratamiento diferenciado de los Protocolos de 1.978 y de 1.988 al Convenio de 1.974, así como las Enmiendas (todas ellas de la máxima importancia) que, habiéndose adoptado en los años 1.981, 1.983, 1.988, 1.989, 1.990 y 1.991, han supuesto la casi total renovación del texto de la Convención original. A las Enmiendas de 1.988 relativas al Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM), precede una breve exposición de lo que significa este revolucionario Sistema. Finalmente, en este Capítulo VI se incluye un sucinto comentario del Código de Seguridad para Buques Mercantes Nucleares.

La tesis termina con una relación de setenta y seis Conclusiones Finales, como ha quedado indicado en el párrafo anterior, a la que siguen otras que recogen la Notación Básica Utilizada, las Abreviaturas, Siglas y Símbolos, y las Referencias bibliográficas. En base a su obligada extensión, el trabajo se presenta en tres volúmenes.

I N D I C E

V O L U M E N I

	<u>Pág.</u>
INTRODUCCION GENERAL	i
1.- Presentación y motivaciones	i
2.- Objetivos	vi
3.- Metodología	vii
4.- Distribución del contenido	viii
 CAPITULO I - EL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGU- RIDAD DE LA VIDA HUMANA EN LA MAR, DE 1.914	 1
1.- Antecedentes históricos	1
2.- El accidente del S.S./"TITANIC": antecedentes, circunstancias y causas	11
2.1.1 Aparición del "superliner"	13
3.- Trabajos previos y estructura temática general del C.I. de SEVIMAR de 1.914	25
3.1.2 Permeabilidades	27
3.1.3 Tipos de subdivisión	28
3.1.4 Diagramas de obtención de esloras inunda- bles por un método empírico	33
3.2.1 Título I - Protección de la Vida Humana en la Mar	36
3.2.2 Título II - Buques a los que se aplica el Convenio	36
3.2.3 Título III - Seguridad de la Navegación ...	38
3.2.4 Título IV - Construcción	39
3.2.5 Título V - Radiotelegrafía	47
3.2.6 Título VI - Aparatos de Salvamento y Me- didas Contra Incendios	52
3.2.7 Título VII - Certificados de Seguridad	55
3.2.8 Título VIII - Disposiciones generales	56
4.- Desarrollo reglamentario de algunos aspectos re- levantes de la seguridad de la navegación	58
4.2 Servicios de destrucción de restos de naufra- gios, de estudio y observación del régimen de los hielos, y de búsqueda de los hielos flo- tantes	61

	<u>Pág.</u>
5.- Antecedentes y comentarios de tipo general, respecto del tratamiento reglamentario de la construcción y el compartimentado de los buques de pasaje	64
5.2.1 Reglamento Español para la Construcción de Buques de Pasaje, de 12 de Noviembre de 1.919	76
6.- Prescripciones reglamentarias fundamentales, en conexión con el Título VI (Aparatos de Salvamento y Medidas Contra Incendios).....	83
7.- Valoración global y alcance real	102
 CAPITULO II - EL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN LA MAR, DE 1.929	 105
1.- Antecedentes y descripción general de su estructura y contenido	105
2.- Aspectos diferenciales que afectan al Capítulo II (Construcción)	110
2.1 Buques a los que se aplica este Capítulo	110
2.2 Subdivisión estanca de los buques	111
2.2.1 Eslora inundable	112
2.2.2 Permeabilidad	112
2.2.3 Eslora admisible de los compartimientos ...	114
2.2.3.1 Criterio de servicio	116
2.2.3.2 Obtención de la eslora admisible de los compartimientos (reglas de la subdivisión)	120
2.3 Prueba de estabilidad	122
2.4 Medios de achique (bombas)	134
2.5 Otras cuestiones incluidas en el Capítulo II	135
3.- Capítulo III: Elementos de salvamento, etc.	135
3.1 Consideraciones generales	135
3.2 Inclusión, entre los elementos de salvamento, de los aparatos flotantes	136
3.3 Capacidad mínima requerida para las embarcaciones de salvamento	138
3.4 Extinción de incendios a base de rociadores de agua y de distribuidores de espuma en los espacios de máquinas	139
4.- Innovaciones incorporadas por el Capítulo IV (Radiotelegrafía)	140

	<u>Pág.</u>
4.2 Excepciones, respecto a la exigencia general del montaje a bordo de una instalación radiotelegráfica	143
4.3 Servicio de escucha	144
4.4 Buques provistos de auto-alarma	144
4.5 Libro diario radioeléctrico	145
4.6 Aparato radiogoniométrico	146
5.- Aspectos novedosos, dignos de comentario, del Capítulo V (Seguridad de la Navegación)	146
5.1 Servicios meteorológicos	146
5.2 Reglamento de abordajes	148
5.3 Radiogoniómetro	152
6.- Ampliación de las modalidades de Certificados (Capítulo VI)	152
7.- Disposiciones Generales del C.I. de SEVIMAR-29 (Capítulo VII)	154
8.- Disposiciones finales del C.I. de SEVIMAR-29 (Capítulo VIII)	155
9.- Acta final de la Conferencia Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, de 1.929 ..	156
9.3.1 Estabilidad	158
9.3.2 Aberturas en los mamparos y costados de los buques	159
9.3.3 Tráficos que ofrecen un peligro especial ...	159
9.3.4 Medios de afianzamiento de las embarcaciones	160
9.3.5 Mercancías peligrosas	160
9.3.6 Señal de alarma	160
9.3.7 Avisos de ciclones	161
9.3.8 Longitudes de onda	161
9.3.9 Auxilio prestado a la navegación por la radioelectricidad	161
9.3.10 Señales radioeléctricas y submarinas sincronizadas	161
9.3.11 Aparatos acústicos de sondeo	162
9.3.12 Señales de las estaciones de salvamento ...	162
9.3.13 Luces de tierra	162
9.3.14 Reglamento relativo a los abordajes. Aeronaves	162

9.3.15 Aceptación de las disposiciones reglamentarias del Convenio	163
10.- Desarrollo legislativo del C.I. de SEVIMAR-29, en el ordenamiento jurídico español	163
CAPITULO III - EL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN LA MAR, DE 1.948	
1.- Descripción general de su estructura y contenido	166
2.- Datos dignos de comentario, relativos a la parte introductoria del Acta Final	168
2.1 Delegaciones con representación en la Conferencia y observadores	168
2.5 Resoluciones adoptadas por la Conferencia	170
2.5.1 Transporte de un número de pasajeros que exceda de los límites autorizados por el Convenio	170
2.5.2 Caso de España	170
2.6 Recomendaciones adoptadas por la Conferencia	171
3.- Resumen comparativo del Anexo A, que contiene el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, de 1.948	172
3.2 Modificaciones (Enmiendas)	173
3.3 Entrada en vigor	174
3.4 Registro	175
3.5 Funciones del Gobierno del Reino Unido, en el caso de que la OCMI no asuma las que le son asignadas por el Convenio	175
4.- Reglamento para la aplicación del C.I. de SEVIMAR-48	176
5.- Disposiciones generales (Cap. I)	177
6.- Construcción: Compartimentado y Estabilidad, Instalaciones Eléctricas, Protección, Detección y Extinción de Incendios, etc. (Cap. II)	181
6.3 Compartimentado y estabilidad	183
6.3.1 Estabilidad de los buques en estado de avería	192
6.3.2 Otros aspectos constructivos en relación con el compartimentado	196
6.3.3 Medios de achique	197

6.3.4 Prueba de estabilidad para buques de pasaje y buques de carga	198
6.4 Instalaciones eléctricas	200
6.5 Protección contra incendios en los locales habitados y en los locales de servicio	202
6.6 Detección y Extinción de incendios, en los buques de pasaje y en los buques de carga	211
6.7 Miscelánea	217
7.- Aparatos de salvamento, etc. (Capítulo III)	217
7.1 Valoración global, desde el punto de vista comparativo	218
7.2 Notas diferenciales destacadas de la Parte A	219
7.3 Comentario general de la Parte B: prescripciones referentes a los buques de pasaje solamente	222
7.4 Disposiciones aplicables solamente a los buques de carga (Parte C)	223
8.- Radiotelegrafía y radiotelefonía (Capítulo IV) ...	225
8.1 Estructura general y análisis comparativo	225
8.2 Diferencias notables de la Parte A	226
8.3 Comentario comparativo de la Parte B	227
8.4 Aspectos complementarios y adicionales de la Parte C	228
9.- Seguridad de la navegación (Capítulo V)	232
10.- Transporte de granos y mercancías peligrosas	235
10.1 Causas de su inclusión diferenciada y composición global	235
11.- Proyecto de Reglamento Internacional para prevenir los Abordajes en la Mar (Anexo B)	250
12.- Algunas Recomendaciones interesantes, formuladas por la Conferencia Internacional de SEVIMAR-48 (Anexo D)	252
12.2 Cuarteles metálicos para las escotillas	252
12.3 Tripulaciones	252
12.4 Navegación a bordo de los buques provistos de radar, etc.	253
12.5 Radar	253
12.6 Transporte de mercancías peligrosas	266

ANEXO - LA ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL: ANTECEDENTES, CREACION, FINALIDADES, MIEMBROS, ESTRUCTURA, REALIZACIONES	268
1.- Antecedentes	268
2.- Creación, iniciación de las actividades y enmiendas al texto constitutivo	269
3.- Finalidades y funciones	271
4.- Miembros de la Organización	273
5.- Estructura orgánica	274
6.- Otros aspectos del Convenio constitutivo de la OMI	278
7.- Realizaciones y actividades de la Organización ...	279
7.1 Seguridad Marítima	280
7.2 Transporte de carga seca (o bien líquida o gaseosa, pero envasada)	280
7.3 Facilitación de los viajes y transporte marítimos	281
7.4 Asuntos jurídicos	282
7.5 Protección del medio marino	283
7.6 Tecnología marina: proyecto, construcción y equipo	285
7.7 Navegación	287
7.8 Resoluciones de la Asamblea y de los Comités	288
7.9 La Universidad Marítima Mundial	289

V O L U M E N I I

CAPITULO IV - EL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN LA MAR, DE 1.960	292
1.- Resumen de su distribución temática y aspectos diferenciales destacables, respecto al Convenio de 1.948	292
1.1 Resumen de su distribución temática	292
1.2 Aspectos diferenciales destacables, respecto al Convenio de 1.948	294
2.- Parte introductoria del Acta Final de la Conferencia Internacional sobre SEVIMAR-60: puntos notables de necesaria consideración	297
3.- Breve repaso de los artículos del C.I. de SEVIMAR-60 (Anexo A)	299

	<u>Pág.</u>
4.- Disposiciones generales (Anexo A, Capítulo I de las Reglas)	301
5.- Descripción general y valoración comparativa del Capítulo II de las Reglas (Anexo A): Construcción	303
5.1 Estructura general	304
5.2 Valoración comparativa global	305
5.3 Aspectos nuevos a destacar de la Parte A (Generalidades)	305
5.4 Comentario comparativo de la Parte B (Compartimentado y Estabilidad)	306
5.5 Diferencias notables de la Parte C (Máquinas e Instalaciones Eléctricas)	311
5.6 Aspectos novedosos relevantes de la Parte D (Protección contra incendios)	316
5.7 Estudio comparativo de la Parte E (Detección y Extinción de Incendios en los Buques de Pasaje y en los Buques de Carga)	321
5.8 Comentario sobre las diferencias de la Parte F (Disposiciones Generales para Caso de Incendio)	328
5.9 Alcance de la nueva Parte C (Medidas Especiales de Seguridad C.I. en los Buques de Pasaje), adicionada por enmienda y que no llegó a entrar en vigor	330
5.10 Breve descripción de la nueva y extensa Parte H (Prevención, Detección y Extinción de Incendios en los Buques de Pasaje), adicionada por enmienda y que no llegó a entrar en vigor	332
6.- Análisis global, en términos comparativos, del Capítulo III (Elementos de Salvamento, etc.)	339
6.2 Notas diferenciales resaltables de la Parte A (Disposiciones Generales)	340
6.3 Aspectos novedosos importantes de la Parte B (Buques de Pasaje solamente)	347
6.4 Diferencias significativas de la Parte C (Buques de Carga solamente)	350
7.- Valoración de conjunto, en clave de comparación, del Capítulo IV (Radiotelegrafía y Radiotelefonía)	352
8.- Comentario comparativo del Capítulo V de las Reglas (Seguridad de la Navegación)	360
9.- El nuevo Capítulo VI de las Reglas del C.I. de	

SEVIMAR-60 (Transporte de Granos)	366
9.1 Valoración global	366
9.2 Resumen del contenido	369
10.- El nuevo Capítulo VII de las Reglas del C.I. de SEVIMAR-60 (Transporte de Mercancías Peligrosas)	379
11.- El nuevo Capítulo VIII de las Reglas del C.I. de SEVIMAR-60 (Buques nucleares)	383
12.- Enmiendas a las Reglas del C.I. de SEVIMAR-60 aprobadas por la Asamblea de la OCMi en 1.971 y 1.973	393
13.- Anexo B del Acta final de la Conferencia Internacional sobre SEVIMAR-60: Reglamento Internacional para prevenir los Abordajes en la Mar	396
14.- Anexo C del Acta final: Recomendaciones referentes a los Buques Nucleares	399
15.- Anexo D del Acta final: Recomendaciones de la Conferencia Internacional sobre SEVIMAR-60	402
15.1 Recomendaciones generales	403
15.2 Recomendaciones relativas a las Disposiciones de la Convención que se refieren a la Construcción (Cap. II)	404
15.2.1 Normas de compartimentado estanco en buques de pasaje (Rec. 6)	404
15.2.2 Estabilidad intacta de los buques de pasaje, de carga y de pesca (Rec. 7)	404
15.2.3 Compartimentado y estabilidad con avería en los buques de carga (Rec. 8)	405
15.2.4 Aberturas en los mamparos y en los cascos de los buques (Rec. 9)	405
15.2.5 Marcha atrás (Rec. 10).....	405
15.2.6 Métodos para prueba de mamparos cortafuegos, mamparos pantalla retardadores de propagación de incendios, revestimientos de cubiertas y medida del poder propagador de la llama (Rec. 11)	406
15.2.7 Mantenimiento bajo presión del colector general contra incendios (Rec. 12)	406
15.2.8 Conexión internacional a tierra (Rec. 13)	406
15.2.9 Botellas de gas carbónico (recarga y condiciones de relleno), (Rec. 14)	407

15.2.10	Medidas de seguridad en los buques tanque (Rec. 15)	408
15.2.11	Transporte de explosivos (Rec. 16)	408
15.2.12	Influencia de las Reglas de arqueo sobre la estabilidad (Rec. 17)	408
15.3	Recomendaciones referentes a las Disposiciones de la Convención sobre los Elementos de Salvamento (Cap. III)	409
15.4	Recomendaciones relativas a las Disposiciones de la Convención sobre Radiotelegrafía y Radiotelefonía (Cap. IV)	411
15.4.1	Interferencias causadas por antenas conectadas a receptores de radiodifusión (Rec.29)	412
15.4.2	Dispositivo automático de señal de alarma radiotelegráfica (Rec. 30)	413
15.4.3	Equipo para el servicio de escucha radiotelefónica (Rec. 33)	413
15.5	Recomendaciones relativas a las Disposiciones de la Convención sobre Seguridad de la Navegación (Cap. V)	414
15.5.1	Adiestramiento de Capitanes, Oficiales y tripulaciones en la utilización de ayudas a la navegación y otros dispositivos (Rec. 39)	414
15.5.2	Comunicaciones entre buques y aeronaves (Rec. 41)	415
15.5.3	Código radiotelefónico internacional (Rec. 42)	415
15.5.4	Radar (Rec. 45)	415
15.5.5	Interferencias entre los equipos de radar de los buques y de las aeronaves (Rec. 46)	416
15.5.7	Radiobalizas de localización de siniestros (Rec. 48)	417
15.5.8	Ruido en los puentes de los buques (Rec.49)	417
15.5.9	Disposición de las luces de tope (Rec. 50)	417
15.5.10	Eficacia de las luces de navegación (Rec. 51)	417
15.5.11	Eficiencia de las señales acústicas (Rec. 52)	418
15.5.12	Reglamento internacional para prevenir los abordajes en la mar.- Reglas establecidas por las autoridades locales (Rec.53)	418

15.6 Recomendaciones relativas al Transporte de Grano, Minerales y Carga a Granel	418
15.7 Recomendaciones relativas a las Disposiciones de la Convención sobre Transporte de Mercancías Peligrosas (Cap. VII)	419
16.- Reglas de compartimentado y estabilidad, después de avería, para buques de pasaje, equivalentes a la Parte B del Capítulo II de la Convención Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, de 1.960	420
 CAPITULO V - EL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN LA MAR, DE 1.974	 436
1.- Acta final de la Conferencia Internacional sobre SEVIMAR-74	436
2.- Estructura y valoración global del C.I. de SEVIMAR-74	439
3.- Aspectos a destacar de los Artículos del Convenio	441
4.- Mínimas diferencias del Capítulo I del Anexo (Disposiciones Generales)	444
5.- Nuevo Capítulo II-1 (Construcción - Compartimentado y Estabilidad, Máquinas e Instalaciones Eléctricas)	445
6.- Nuevo Capítulo II-2 (Construcción - Prevención, Detección y Extinción de Incendios)	447
6.1 Análisis de conjunto	447
6.2 Aspectos dignos de comentario relativos a la Parte A (Generalidades)	451
6.3 Glosa complementaria a la Parte B (Medidas de Seguridad C.I. en Buques de Pasaje que transporten más de 36 Pasajeros)	453
6.4 Comentario general relativo a la Parte C (Medidas de Seguridad C.I. en Buques de Pasaje que no transporten más de 36 Pasajeros)	459
6.5 Valoración comparativa de la Parte D (Medidas de Seguridad C.I. en Buques de Carga)	460
6.6 La inédita y excepcional Parte E (Medidas de Seguridad C.I. en Buques Tanque)	460
6.7 Breve comentario de la Parte F (Medidas Especiales de Seguridad C.I. en los Buques de Pasaje existentes)	486
7.- Comparación del Capítulo III (Dispositivos de Salvamento, etc.) con el texto de 1.960 y sus enmien-	

das	488
8.- Juicio comparativo del Capítulo IV (Radiotelegrafía y Radiotelefonía)	490
9.- Síntesis comparada del contenido del Capítulo V (Seguridad de la Navegación)	495
10.- La precisión, el rigor y el detalle del Capítulo VI del C.I. de SEVIMAR-74 (Transporte de Grano)	497
10.1 Antecedentes, valoración global y estructura	497
10.2 Análisis de la Parte A (Disposiciones Generales)	503
10.3 Resumen de la novedosa Parte B (Cálculo de los Momentos Escorantes Supuestos)	509
10.4 Estudio compendiado de la detallada Parte C (Dispositivos Inmovilizadores de la Carga de Grano y Sujeción de ésta)	519
11.- Referencia comparativa resumida de los Caps. VII (Transporte de Mercancías Peligrosas) y VIII (Buques Nucleares)	525
12.- Documento Adjunto 2 al Acta final (Resoluciones aprobadas por la Conferencia Internacional sobre SEVIMAR-74)	526
12.1 Resolución 1 (Revisión completa del C.I. de SEVIMAR-74)	527
12.1.1 Estabilidad de los buques al estado intacto	527
12.1.2 Compartimentado de buques distintos de los de pasaje	528
12.1.3 Medidas de seguridad contra incendios para buques	529
12.1.4 Dispositivos de salvamento	529
12.1.5 Maquinaria de propulsión principal	529
12.1.6 Espacios de máquinas sin dotación permanente	530
12.1.7 Buques nucleares	530
12.1.8 Medidas de seguridad para ciertos tipos de buques	530
12.1.9 Armonización de disposiciones y definiciones de distintos Convenios y Códigos	531
12.1.10 Fusión de Convenios	531
12.1.11 Transporte de mercancías peligrosas	531
12.2 Resolución 2 (Procedimiento de enmiendas y entrada en vigor rápidos del C.I. de SEVIMAR-74)	532

12.3 Resolución 3 (Derechos de voto en el Comité de Seguridad Marítima para la aprobación de enmiendas)	532
12.4 Resolución 4 (Recomendaciones de la Conferencia sobre SEVIMAR-60 y Resoluciones de la Asamblea de la OCMI, relacionadas con las Reglas del C.I. de SEVIMAR-74)	533
12.5 Resolución 5 (Recomendaciones acerca de la utilización de un solo sistema de unidades en el C.I. de SEVIMAR-74)	534
13.- Documento Adjunto 3 al Acta final (Recomendaciones aplicables a los buques nucleares)	535

V O L U M E N I I I

CAPITULO VI - EL PROTOCOLO DE 1.978 AL C.I. DE SEVIMAR-74, Y LAS ENMIENDAS DE 1.981, 1.983, 1.988, 1.989, 1.990 Y 1.991 A DICHO CONVENIO. BREVES REFERENCIAS AL PROTOCOLO DE 1.988, A LAS ENMIENDAS DE 1.988 RELATIVAS A LAS RADIO-COMUNICACIONES PARA EL SMSSM Y AL CODIGO DE SEGURIDAD PARA BUQUES MERCANTES NUCLEARES	537
1.- El Protocolo de 1.978 relativo al C.I. de SEVIMAR-74	537
1.1 Antecedentes. La Conferencia Internacional sobre Seguridad de los Buques Tanque y Prevención de la Contaminación, de 1.978 (TSPP-78)	537
1.2 Contenido y significación del Protocolo de 1.978 relativo al C.I. de SEVIMAR-74, y breve referencia de las Resoluciones de la TSPP-78 que afectan a la seguridad	542
2.- Las Enmiendas de 1.981 al C.I. de SEVIMAR-74/78 ..	558
2.1 Estructura general y alcance	558
2.2 Nuevo texto por sustitución del Cap.II-1 (Construcción - Compartimentado y Estabilidad, Instalaciones de Máquinas e Instalaciones Eléctricas)	559
2.3 Nuevo texto por sustitución del Cap.II-2 (Construcción - Prevención, Detección y Extinción de Incendios)	575
2.3.1 Enjuiciamiento general y distribución del contenido	575
2.3.2 Cambios notables de la Parte A (Generalidades)	576
2.3.3 Aspectos diferenciales de la Parte B (Medidas de Seguridad C.I. en Buques de Pasaje)	584

2.3.4 Nueva estructura y ampliación de contenido de la Parte C (Medidas de Seguridad C.I. en Buques de Carga)	586
2.3.5 La notable ampliación de la Parte D (Medidas de Seguridad Contra Incendios en Buques Tanque)	598
2.4 Los cambios en las referencias normativas del Capítulo III (Dispositivos de Salvamento, etc.)	606
2.5 Resumen de las modificaciones que afectan al Cap. IV (Radiotelegrafía y Radiotelefonía) ...	607
2.6 Enmiendas relativas al Cap. V (Seguridad de la Navegación)	609
2.7 Las escasas modificaciones puntuales relativas al Cap. VI (Transporte de Grano)	612
3.- Las Enmiendas de 1.983 al C.I. de SEVIMAR-74/78 ..	614
3.1 Enjuiciamiento general y alcance	614
3.2 Las enmiendas puntuales al Cap. II-1 (Construcción - Compartimentado y Estabilidad, Instalaciones de Máquinas e Instalaciones Eléctricas)	615
3.3 Enmiendas relevantes al Cap. II-2 (Construcción - Prevención, Detección y Extinción de Incendios)	617
3.4 La nueva concepción y el tratamiento magistral del Cap. III (Dispositivos y Medios de Salvamento)	622
3.4.1 Valoración de conjunto y estructura	622
3.4.2 Aspectos novedosos de la Parte A (Generalidades)	624
3.4.3 Contenido, distribución e innovaciones de la Parte B (Prescripciones relativas al Buque)	628
3.4.3.1 Sección I - Buques de pasaje y buques de carga	629
3.4.3.2 Sección II - Buques de pasaje (Prescripciones complementarias)	633
3.4.3.3 Sección III - Buques de carga (Prescripciones complementarias)	636
3.4.4 La detallada y rigurosamente técnica Parte C (Prescripciones relativas a los Dispositivos de Salvamento)	639
3.4.4.1 Juicio de conjunto y composición	639
3.4.4.2 Sección I - Generalidades	640

	<u>Pág.</u>
3.4.4.3 Sección II - Dispositivos individuales de salvamento	640
3.4.4.4 Sección III - Señales ópticas.	
3.4.4.5 Sección IV - Embarcaciones de supervivencia	644
3.4.4.6 Sección V - Botes de rescate	659
3.4.4.7 Sección VI - Dispositivos de puesta a flote y embarco	661
3.4.4.8 Sección VII - Otros dispositivos de salvamento	666
3.4.4.9 Sección VIII - Aspectos diversos	666
3.5 Importantes adiciones puntuales al Cap. IV (Radiotelegrafía y Radiotelefonía)	668
3.6 La nueva composición del Capítulo VII (Transporte de Mercancías Peligrosas)	670
3.6.1 Estructura y análisis causal	670
3.6.2 Novedades de la Parte A y su relación con el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG) y con el Código de Prácticas de Seguridad relativas a las Cargas Sólidas a Granel (Código de Cargas a Granel)	672
3.6.3 La nueva Parte B y su conexión con el CIQ ..	676
3.6.4 La nueva Parte C y su conexión con el CIG ..	682
4.- Las Enmiendas de 1.988 al C.I. de SEVIMAR-74/78 ..	688
4.1 El vuelco por falta de estabilidad transversal del "Roll on/Roll off ferry" de pasajeros y vehículos británico, "HERALD OF FREE ENTERPRISE" ..	688
4.2 Las Enmiendas de 1.988, propiamente dichas ...	701
5.- Las Enmiendas de 1.989 al C.I. de SEVIMAR-74/78 ..	706
5.1 Significado de conjunto y alcance	707
5.2 Enmiendas relativas al Cap. II-1 (Construcción - Compartimentado y Estabilidad, Instalaciones de Máquinas e Instalaciones Eléctricas	708
5.3 Enmiendas relativas al Cap. II-2 (Construcción - Prevención, Detección y Extinción de Incendios)	712
5.4 Enmiendas relativas a los Capítulos III, IV, V y VII	718
6.- Las Enmiendas de 1.990 al C.I. de SEVIMAR-74/78 ..	720

6.1	Génesis y descripción general	720
6.2	Resumen del contenido de la nueva Parte B-1 del Cap. II-1 del C.I. de SEVIMAR-74/78	722
7.-	Las Enmiendas 1.991 al C.I. de SEVIMAR-74/78	731
7.1	Enjuiciamiento de conjunto y alcance	731
7.2	Enmiendas referentes al Cap. II-2 (Prevención, Detección y Extinción de Incendios)	732
7.3	Enmiendas referentes al Cap. III (Dispositi- vos y Medios de Salvamento)	733
7.4	Enmiendas referentes al Cap. VI (Seguridad de la Navegación)	734
7.5	La nueva estructura del Capítulo VI (Transpor- te de Cargas)	735
7.5.1	Comentario general y distribución del con- tenido	735
7.5.2	Parte A - Disposiciones Generales	736
7.5.3	Parte B - Disposiciones Especiales para Car- gas a Granel que no sean Grano	739
7.5.4	Parte C - Transporte de Grano	740
7.6	Enmiendas referentes al Cap. VII (Transporte de Mercancías Peligrosas)	748
8.-	El ^o Protocolo de 1.988 relativo al C.I. de SEVIMAR- 74/78	749
8.1	Causas de su conclusión	749
8.2	Resumen de su contenido	750
9.-	Las Enmiendas de 1.988 relativas a las radiocomuni- caciones para el Sistema Mundial de Socorro y Segu- ridad Marítimos (SMSSM)	753
9.1	Génesis y síntesis de su contenido	753
9.2	El Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Ma- rítimos	755
9.3	Resumen de las enmiendas relativas al Cap. I (Disposiciones Generales)	780
9.4	Resumen de las enmiendas relativas al Cap. II- 1 (Construcción - Compartimentado y Estabili- dad, Instalaciones de Máquinas e Instalaciones Eléctricas)	781
9.5	Resumen de las enmiendas relativas al Cap. III (Dispositivos y Medios de Salvamento)	782
9.6	El nuevo Cap. IV (Radiocomunicaciones), como	

	<u>Pág.</u>
soporte reglamentario del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos	783
9.7 Resumen de las enmiendas relativas al Cap. V (Seguridad de la Navegación)	789
9.8 Breve referencia de las Resoluciones 2 a 8 de la Conferencia de Gobiernos Contratantes del C.I. de SEVIMAR-74/78, sobre el SMSSM	790
10.- Corta reseña del Código de Seguridad para Buques Mercantes Nucleares	793
CONCLUSIONES FINALES	797
CONCLUSION RECAPITULATIVA	834
NOTACION BASICA UTILIZADA	840
ABREVIATURAS, SIGLAS Y SIMBOLOS	843
REFERENCIAS	847

C A P I T U L O I

EL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN LA MAR, DE 1.914

1.- Antecedentes históricos.-

1.1 Aunque el ejercicio de la actividad marítima, en el ámbito comercial, es algo que se remonta a los orígenes de las más antiguas civilizaciones, el estudio de la historia y de los hallazgos de las investigaciones muestra, con toda evidencia, que las condiciones mínimas de seguridad en que aquella actividad había de desenvolverse no fue, hasta fechas bastante recientes, una cuestión que mereciese la atención de los poderes públicos y, consiguientemente, la concreción legislativa pertinente. El riesgo inherente a la "aventura marinera" (expresión acuñada en tiempos modernos, con una dimensión jurídica eminente), ha sido siempre, en todas las culturas que han tenido algo que ver con la mar, un componente inevitable, para cuya minoración, si acaso, sólo se podía oponer la bondad de las embarcaciones, extraída de la experiencia y buen hacer de sus constructores, y la pericia y presencia de ánimo acreditadas de los capitanes o patronos y sus subordinados. Durante largos períodos históricos esto fue así: El Estado, como tal, no intervenía en la "cosa náutica". Los peligros de la navegación marítima hubieron de ser afrontados por todas las personas a bordo de cualquier embarcación, sin ninguna normativa preexistente que regulase unas condiciones mínimas de seguridad. Incluso en civilizaciones antiguas, con una proyección esplendorosa en el campo del Derecho, resulta notoria la pobreza, cuando nó la ausencia total, de normas reguladoras del transporte marítimo, desde la perspectiva de la seguridad de las vidas humanas a bordo. Ciertamente, existen instituciones y preceptos jurídicos de respetable antigüedad, en el ámbito del Derecho Marítimo, pero su finalidad está siempre inequívocamente dirigida a los aspectos mercantiles y civiles de

las transacciones y del transporte. Todo este dilatado período histórico se caracteriza, en clave de resumen, por la asunción del hecho de que la seguridad de la vida humana, a bordo de los buques, no es un bien que pueda ser salvaguardado desde la acción estatal: navegar "es necesario" (como afirmaron los clásicos griegos), pero la persona implicada en este quehacer ha de ser consciente del cúmulo de peligros que corre, sin que las leyes humanas puedan proteger su vida.

Ciñéndose al entorno de nuestra historia europea, pueden señalarse los primeros atisbos de una seguridad marítima incipiente en la época de los descubrimientos (comienzos del s. XVI); pero, aun así, es forzoso reconocer que, al margen de las disposiciones particulares adoptadas por los capitanes y armadores (figuras que, con frecuencia, coincidían), la legislación oficial ponía más su atención en el logro del éxito material de las expediciones que en la protección de los seres humanos. En efecto, regulaciones que afectaban a la cualificación de los Capitanes y Pilotos o al arqueo de los buques (por poner solamente dos ejemplos elocuentes) han sido frecuentes en las culturas marítimas nacionales de los siglos XVI, XVII y XVIII. Sin embargo, resulta evidente que la normación de cuestiones como las mencionadas, fuertemente incardinadas en el quehacer marítimo, guardaban una relación más directa con el deseo de los Estados de controlar y poner a buen recaudo los cuantiosos intereses y bienes materiales en juego (los cuales se superponían a las rivalidades políticas), que con el de defender las vidas de las personas en el medio marino.

La llamada Revolución Industrial, iniciada en Inglaterra a mediados del s. XVIII, confirió a la navegación marítima un desarrollo inusitado, como no se había conocido hasta entonces. Solamente esta nación, que dominaba el gran mercado de materias primas, gracias a su enorme imperio colonial, contaba, a fines de la centuria, con una flota mercante de unos 18.000 veleros. No obstante, los aspectos referentes a la seguridad marítima, desde el punto de vista de la vida humana, no experimentaron

un progreso paralelo sino que continuaron anclados en el mismo estado embrionario e imperfecto de las épocas precedentes.

Realmente, es el siglo XIX, el llamado "siglo del vapor", el que trajo avances de verdadera importancia en el campo objeto de este estudio. En el espacio de unas décadas el hombre aprendió a utilizar la fuerza del vapor y de la electricidad. El uso masivo de la hulla y el hierro, en base a los avances de la ciencia, dio origen al nacimiento de la siderurgia. La aplicación de todos estos adelantos a la industria permitió convertir, definitivamente, el taller en fábrica, dando paso a la creación subsiguiente de los grandes complejos industriales.

En cuanto a la navegación marítima, el advenimiento del vapor suscitó, al principio, polémicas, porque el sistema propulsivo tradicional, la vela, había llegado a un grado notabilísimo de perfección: téngase en cuenta que los famosos "clippers", verdaderas "catedrales de lona", con unas combinaciones óptimas de líneas, estabilidad a la vela y maniobrabilidad, realizaban la travesía de Europa a América del Norte en un tiempo promedio de unos dieciocho días. En la misma época, hacia 1.840, se inauguró la primera línea regular de vapores, para realizar el mismo viaje, el cual se completaba en quince días, por término medio. Estos "steamers" de mediados del s. XIX tenían, por supuesto, casco de hierro y eran propulsados por hélices, las cuales, desde 1.837, aproximadamente, habían desplazado por completo a las pesadas y poco eficientes ruedas de paletas que, inicialmente, con la aplicación del vapor a la propulsión de los buques (el célebre "SAVANAH", velero con máquina auxiliar de vapor para paletas, realizó, en 1.819, su famosa travesía del Atlántico), habían operado como propulsores. La vela coexistió algunas décadas con el vapor, pero se puede afirmar que, en la segunda mitad del siglo pasado, la hegemonía de éste último era indiscutible y que la construcción metálica de los buques (principalmente a base de hierro, al principio) y la propulsión mediante hélices había alcanzado plena carta de naturaleza.

La aparición de los grandes vapores, construidos casi totalmente de hierro y, algo más tarde, de acero, propulsados por hélices marinas, movidas por máquinas de vapor (a partir de 1.884, también por turbinas de vapor), capaces de transportar varios miles de toneladas de carga, con una buena velocidad, sin depender del viento, trajo consigo un inevitable incremento de las relaciones comerciales entre los distintos países y un auge del transporte marítimo muy superior al que había tenido lugar durante la Revolución Industrial.

Este desarrollo marítimo-mercantil extraordinario fue la causa generadora de la aparición de regulaciones de ámbito nacional, de acuerdos bilaterales, esporádicamente de alguna Conferencia Internacional, que, sin tratar de la seguridad de la vida humana en la mar, directamente, apuntaban, indirectamente, a ese fin, por cuanto suponían intentos de normalización y universalización de conductas y medios, en orden al mantenimiento de un nivel mínimo de seguridad marítima, en general, tanto más necesario cuanto que el fuerte desarrollo de las comunicaciones y del transporte lo demandaba cada vez con mayor insistencia.

Así, puede señalarse como hito significativo, dentro de los precedentes del primer C.I. de SEVIMAR, el Acuerdo sobre Luces de Situación, de 1.858, entre Francia e Inglaterra, ampliado posteriormente, en 1.863, a Reglas de Rumbo y Gobierno, y que dió lugar, años más tarde, a la Conferencia de Washi^angton de 1.889, en la que, si bien no se llegó a un acuerdo, se elaboró un texto que, con ligeras variantes, fue aceptado por casi todos los países y, concretamente, por España, mediante Real Decreto de 24 de Marzo de 1.897, que aprobó el primer Reglamento para prevenir los Abordajes en la Mar.

Es digna de mención, en esta etapa evolutiva, la constitución, en 1.873, del Comité Meteorológico Internacional, entre cuyas tareas primordiales figuraba la de estructurar los mecanismos mediante los cuales los navegantes pudieran disponer de la información fiable y suficiente que les permitiese una ac-

tuación segura ante los eventos del tiempo meteorológico en la mar.

Otra medida que guarda íntima conexión con el tema en estudio, en el contexto de los precedentes históricos, es la fijación del francobordo mínimo de los buques mercantes, esto es, la altura mínima de obra muerta o distancia vertical, medida en el centro de la eslora y sobre el costado, entre la flotación en máxima carga que corresponda, según la zona o región por donde aquéllos naveguen y la época del año que transcurra, y la intersección de la superficie exterior del costado con la cara superior de la denominada cubierta de francobordo. Esta última es la cubierta corrida más elevada, dotada de medios permanentes de cierre para todas las aberturas expuestas a la intemperie y, por debajo de la cual, el buque puede considerarse estanco. La institución del francobordo, que tanto tiene que ver con la seguridad del buque, se reguló, por primera vez, con carácter nacional, siendo el Reino Unido, como en otras muchas ocasiones a lo largo del s. XIX, el país que tomó la iniciativa, promulgando la famosa Merchant Shipping Act de 1.876, por la cual se obligaba a señalar el llamado disco de máxima carga en todos los buques británicos, excepto los de arqueo inferior a 80 toneladas de registro, los dedicados al cabotaje y pesca o los clasificados como embarcaciones de recreo. La gran mayoría de las naciones marítimas siguieron el ejemplo de Inglaterra, sufriendo la asignación de los francobordos mínimos diversas vicisitudes, hasta llegar a su concreción, en el plano supranacional, en el año 1.930, mediante la conclusión de un Convenio Internacional de Líneas de Máxima Carga, que fue sustituido por otro en 1.966 y que continúa vigente en la actualidad, con algunas enmiendas muy importantes que se han practicado en 1.975.

Los Convenios de Bruselas de 23 de Septiembre de 1.910, sobre abordajes y auxilios y salvamentos, constituyen, asimismo, otras importantes muestras de la actuación internacional en pro de la seguridad de la vida humana en la mar.

1.2 Como dice Godino (Ref. 4.- op.cit., Vol.II, p. 715), "después de las guerras napoleónicas, al aumentar el tráfico marítimo, se intensificó la pérdida de buques y vidas humanas, lo que provocó un estado de preocupación por las consecuencias morales y económicas a que esto podía conducir". Al abordar el estudio de la compartimentación estanca de los buques mercantes, el mencionado autor deja constancia del hecho de que se trata de un problema que ha merecido constantemente la atención de los ingenieros navales de todos los países, si bien es preciso situarse en los años centrales del siglo pasado, para encontrar las primeras muestras de entidad a fin de abordar aquél problema, por parte de los gobiernos de las potencias marítimas, debiéndose a la Gran Bretaña los pasos iniciales. Seguidamente, el Prof. Godino, tomando como base un artículo de Welch (Ref. 7.- T.I.N.A., año 1.915), aporta una relación bastante detallada de los principales hitos legislativos que en Inglaterra marcaron la evolución que desembocó en la primera Conferencia Internacional sobre la Seguridad de la Vida Humana en la Mar. Se refiere a la constitución, en 1.836, de un comité parlamentario cuya misión consistió en investigar las causas de los frecuentes accidentes marítimos que, en los años precedentes, habían afectado a la flota mercante británica, con un saldo cuantioso de pérdidas en vidas humanas y bienes materiales.

El informe de la comisión no fue precisamente alentador: la aplicación de normas prácticas de seguridad en la navegación dejaba mucho que desear; las reglas de clasificación de buques del Lloyd's eran imperfectas; el método de arqueo animaba a los constructores y armadores a desprestigiar la seguridad, que cedía claramente ante el factor económico; los capitanes, oficiales y demás miembros de las tripulaciones eran, en gran parte, incompetentes y resultaban frecuentes en ellos los casos de alcoholismo. La comisión terminaba proponiendo que se crease un Departamento de Marina ("Marine Board"), con objeto de compilar las leyes marítimas, de fomentar el desarrollo y perfeccionamiento de la hidrografía, la arquitectura naval y la navegación,

de mejorar el sistema de clasificación de buques, de normalizar la formación de los Oficiales y tripulaciones, de crear órganos jurisdiccionales específicos, para investigar y juzgar accidentes, pérdidas y averías de buques, de las medidas para la utilización de aparatos lanzacabos en los siniestros, etc.

Como se ve, la propuesta del comité parlamentario inglés de 1.836 era ambiciosa y ponía de relieve la urgencia de resolver problemas que son recurrentes, que preocupaban (y mucho) a la sociedad de los dos primeros tercios del s. XIX, pero que continúan siendo causa de inquietud nacional e internacional en nuestros días, demandando una atención constante en la búsqueda de una solución cada vez más perfecta.

En 1.845 se promulgó una ley para la protección de la gente de mar, delegando la responsabilidad de su aplicación en el, desde entonces, famoso "Board of Trade", BOT (Departamento de Comercio); institución que publicó, al poco del inicio de su actividad, unas instrucciones para el examen voluntario de capitanes y pilotos.

La primera vez que se reconoció, implícitamente, la responsabilidad y autoridad del BOT en los asuntos de la marina mercante, fue en 1.846, en una ley por la que se le concedió el poder de nombrar "inspectores de los buques de pasaje" y de darles autoridad para la investigación de los accidentes de mar. La ley británica de la marina mercante de 1.850 hizo responsable al BOT, por primera vez, de todas las cuestiones relacionadas con la navegación mercantil.

En 1.851 el BOT se encargó de la misión de inspeccionar los buques de vapor y obligó a que éstos llevaran luces de navegación y de puerto, y botes salvavidas. En 1.852 se promulgó otra ley relativa, especialmente, al transporte de emigrantes, encargándose el BOT de los aspectos prácticos de su desarrollo y cumplimiento, en 1.892.

Un avance importante en la legislación británica fue el dado por la ley de la marina mercante de 1.854, en la cual se

recopiló todo lo legislado por diferentes disposiciones, distribuyendo su contenido en las cuatro secciones principales siguientes:

- 1ª.- Ley de registro e inspección de buques, que, con ciertas variaciones, se mantiene vigente en la actualidad;
- 2ª.- Ley relativa al arqueo de buques;
- 3ª.- Ley reguladora de los accidentes y restos de naufragios de buques; y
- 4ª.- Ley sobre limitación de responsabilidad de los armadores.

Esta ley de 1.854 dictó instrucciones muy precisas respecto de los botes salvavidas, fijando su número y capacidad en función del arqueo de los buques. También se ocupó de algunos aspectos del reglamento de abordajes, así como de otros relacionados con las luces y señales de niebla. Se obligaba, asimismo, a que todos los buques de más de 100 toneladas de arqueo tuviesen instalados, por lo menos, cuatro mamparos estancos transversales de subdivisión: uno en cada extremo de la cámara de máquinas, además de otro limitando el pique de Pp., y el de colisión. En 1.862 se derogó esta disposición, porque su aplicación restrictiva dejaba a los buques grandes en una situación muy precaria en cuanto a su compartimentación estanca; optándose por conferir libertad a los proyectistas, según los casos.

En 1.862 se dispusieron exámenes y certificaciones para el personal de máquinas, tal como ya se había hecho para capitanes y pilotos. También se aprobaron Reglas de Rumbo y Gobierno, que dieron lugar a un acuerdo con el gobierno francés, en 1.863, según se ha indicado en el subpárrafo 1.1, ut supra. En este mismo año de 1.862 se establecieron, por primera vez, señales marítimas, constituyendo el precedente más importante del actual Código Internacional de Señales.

Seguramente es la Merchant Shipping Act de 1.894 la que, desde la esfera de influencia inglesa (la más intensa, incuestionablemente, en esta fecha, en el concierto marítimo mundial), constituye el fundamento más sólido de todo el conjunto de cues-

tiones que, años más tarde, habrían de formar la primera normativa de rango internacional, reguladora de la seguridad marítima, en conexión con la tutela de la vida humana. Consta de catorce partes, cuyos títulos son, de por sí, suficientemente evocadores:

- I.- Registro y Arqueo de Buques;
- II.- Derechos y Obligaciones de los Oficiales y Tripulaciones, y Títulos de aquéllos;
- III.- Buques de Pasaje y Emigrantes (por primera vez se define como buque de pasaje aquel que transporte más de doce pasajeros);
- IV.- Buques de Pesca y sus Tripulaciones;
- V.- Reglas de Navegación, Dispositivos de Salvamento y Señales de Socorro, Líneas de Máxima Carga, Cargas Peligrosas, Madera y Grano, y Condiciones de Navegabilidad;
- VI.- Accidentes de Mar e Investigación pertinente;
- VII.- Entrega de la Carga;
- VIII.- Responsabilidad del Armador;
- IX.- Pérdidas de Buques y Salvamentos;
- X.- Servicios de Practicaje;
- XI.- Faros y Balizas;
- XII.- Fondo de Previsión para la Marina Mercante;
- XIII.- Procedimientos Legales; y
- XIV.- Atribuciones y Poderes del BOT.

Como dice muy acertadamente el Prof. Welch, en l.915 (Ref. 7.- art.cit.), es, con toda evidencia, la Parte V la más íntimamente relacionada con la seguridad de la vida humana en la mar, mereciendo reseñarse, "en elogio de los redactores de esta ley de l.894, que los principios fundamentales de la Parte V no han sido prácticamente alterados hasta la fecha, ni parece que lo han de ser en el futuro y, más que en la adición de nuevos principios o instrucciones, el mérito consistió en recopilar, en 45 secciones, normas principales y detalles que aparecían dispersos hasta entonces en un gran número de disposiciones independientes". Yo me permitiría afirmar, en plena década de los noventa, que la predicción de Welch, en términos generales, ha tenido

perfecto cumplimiento.

En 1.867, la Institution of Naval Architects (INA; desde 1.960, Royal Institution of Naval Architects, RINA), sensibilizada por las circunstancias de varios accidentes marítimos que afectaron a buques británicos, principalmente el naufragio del buque de pasaje "LONDON", con pérdida de 233 vidas, y, casi simultáneamente, el hundimiento del "AMALIA", tomó en consideración, con elevado grado de interés, la cuestión de la seguridad de la vida en la mar, emitiendo el consejo de dicha sociedad una serie de recomendaciones entre las que aparecían las referentes a que los elementos de subdivisión del buque se uniesen rígidamente a la estructura y que, especialmente en los de pasaje, el compartimentado debía disponerse en forma tal que, si dos compartimientos adyacentes se inundaban o ponían en comunicación con la mar, tuviese el buque suficiente flotabilidad. El consejo también dictaminó que los dobles fondos contribuían en forma muy notable, tanto a la seguridad del buque como a su resistencia estructural.

Las recomendaciones que acaban de citarse no tuvieron, en la práctica, el nivel de aplicación deseable, como pudo comprobar el Almirantazgo Británico, con motivo de la adquisición de varios barcos mercantes, llegándose a la conclusión de que sólo treinta de ellos satisfacían las condiciones recomendadas, en tanto que más de cuatro mil quedaban al margen de las mismas. La intervención del Almirantazgo actuó de acicate, pero, aun así, en muchos casos, los mamparos estancos transversales de subdivisión sólo alcanzaban hasta la flotación normal, con lo cual su instalación resultaba inútil ante los casos de inundación.

Las Sociedades de Clasificación contribuyeron también a aumentar la importancia de la subdivisión estanca, especialmente desde el año 1.882, en que el Lloyd's Register of Shipping y otras Sociedades obligaban a adoptar un número de mamparos mayor que el que se exigía en Inglaterra por la ley de 1.854.

La Cámara de los Comunes nombró, en 1.887, una comisión

dedicada al estudio de las leyes referentes a botes y medios de salvamento e indicó que la existencia de mamparos que permitiesen al buque flotar algún tiempo, después del accidente, era de la máxima importancia para el salvamento de las personas, y que de tal flotabilidad en estado de avería dependía el éxito en la utilización de los referidos medios de salvamento. De acuerdo con esta opinión, la oficina del BOT nombró, en 1.890, una importante comisión, presidida por Sir Edward Harland, que tenía por misión estudiar e informar acerca de la forma en que los buques debían ser subdivididos para que pudiesen flotar (en tiempos relativamente buenos) con dos compartimientos adyacentes en libre comunicación con la mar.

La respuesta de la citada comisión, conocida generalmente como el Comité de 1.890, recomendaba que la consideración de los compartimientos inundados debía aplicarse a todos los buques de vapor con esloras de 425 ft (129,54 m) o superiores, y autorizados para el transporte de pasajeros, así como a los vapores del Canal de la Mancha, cualquiera que fuese su eslora, puesto que su servicio principal era el de correos y buques de pasaje.

El informe del Comité de 1.890 tuvo repercusiones en Alemania, donde, como consecuencia de la catástrofe del buque "ELBE", se publicó un Reglamento, en 1.891, basado (con modificaciones de importancia) en dicho informe. El Reglamento alemán fue modificado en 1.907.

Pero fue la trágica pérdida del "liner" inglés, "TITANIC", en 1.912, la que, verdaderamente, actuó de palanca de la conciencia internacional, para poner en el plano del estudio y de la adopción de medidas, la cuestión de la seguridad de la vida humana en la mar, a bordo de los buques. Al comentario ilustrativo de este histórico siniestro se dedica el párrafo siguiente.

2.- El accidente del S.S./"TITANIC": antecedentes, circunstancias y causas.-

2.1 Los treinta años comprendidos entre 1.884 (año de la in-

vención y aplicación práctica con éxito de la turbina de vapor, por parte de los ingenieros, Sir Charles Parsons -inglés- y Charles de Laval -sueco-) y 1.914 fueron testigos, en el mundo entero, de la evolución del paquebote a vapor, del gran "liner"; evolución de dimensiones espectaculares, aun comparada con la que tuvo lugar, en la arquitectura del velero rápido, durante el período de 1.820 a 1.860, en que ambos sistemas de propulsión compitieron duramente. En 1.884, la Cinta Azul del Atlántico (record de tiempo en la travesía Southampton-New York) la conquistó el "OREGON", de 7.735 t , que podía transportar 1.100 pasajeros. Movido por una sola hélice que impulsaban dos máquinas alternativas de vapor de triple expansión, con una potencia indicada total de 13.575 CV, el "OREGON" desarrollaba una velocidad de 18 nudos y su record de travesía atlántica era de 6 d, 10 h, 10 min , establecido en dicho año de 1.884. Treinta años después, el record lo batía el "MAURETANIA", de 31.938 t , que admitía 2.165 pasajeros y era propulsado por cuatro hélices movidas por turbinas de vapor, que desarrollaban un total de 70.000 CV en el eje. Su velocidad de travesía era de 25 nudos y, en 1.909, atravesó el Atlántico en 4 d, 17 h, 21 min .

Estos grandes progresos en las dimensiones, instalaciones, equipos, velocidad, etc. de los paquebotes obedecieron a diversos factores, entre los que destacan tres fundamentales:

- a) la aplicación generalizada del acero, en sustitución del hierro, que había sido el material por excelencia de la construcción naval metálica desde mediados de siglo; las excelentes propiedades mecánicas del acero permitían reducir el desplazamiento en rosca en un 15 % aproximadamente;
- b) la utilización de la turbina de vapor, en lugar de las pesadas y voluminosas máquinas alternativas, totalmente inapropiadas para desarrollar las elevadas potencias requeridas por los grandes buques de pasaje; y
- c) el empleo de hélices propulsoras marinas, con un aprovechamiento óptimo de la potencia, imposible de alcanzar con el bajo rendimiento aportado por las grandes y vulnerables rue-

das de paletas.

Los buques que transportaban pasajeros de Europa a Africa del Sur tenían otras exigencias que aquellos que atravesaban el Atlántico. Llevaban menos pasajeros y la distancia a recorrer era mayor: 6.000 millas, frente a unas 3.000 de las travesías atlánticas. Además, la temperatura era mucho más elevada durante la mayor parte del viaje. Por eso, las modificaciones y mejoras aportadas a los buques que servían estas líneas fueron, en general, diferentes y, desde luego, más modestas que aquellas con las que se dotó a los grandes paquebotes trasatlánticos. No obstante, durante el período de treinta años que se comenta, la duración del viaje se redujo de unos treinta y cinco a unos dieciseis días, por término medio. Buen exponente de este cambio lo constituye la evolución de los vapores de la British Castle Line (fusionada en 1.900 con la Union Line, para formar la célebre Union Castle), que, en un intervalo de veintisiete años, pasaron de tener sobre 75 m de eslora a 155 m ; y de 1.474 t de desplazamiento a unas 9.700 t ; y de los 10 nudos de velocidad a 17.

Una travesía de Londres a Sidney (Australia), por el Canal de Suez, representaba un recorrido de unas 12.000 millas. El "OMRAH", de 8.130 t , perteneciente a la nevieria británica Orient Line es un claro ejemplo del paquebote a dos hélices, en servicio para este viaje, a principios del presente siglo. Construido en Glasgow en 1.898, tenía una eslora de 152 m y podía transportar 160 pasajeros de 1ª. clase, 162 de 2ª., en el puente superior y en el "spardeck", más 500 pasajeros de 3ª., que se instalaban en el entrepuente. Contaba con instalaciones de refrigeración y con iluminación eléctrica.

2.1.1 Aparición del "superliner".

Al poner en servicio, en 1.893, el paquebote "CAMPANIA", la histórica compañía inglesa Cunard inauguró un nuevo estilo de viaje marítimo de lujo. Esta unidad, de 12.950 t , medía 186 m de eslora por 19,50 m de manga, y era el mayor paquebote en

servicio por esta época. Estaba dotado de magníficas instalaciones y de todo el lujo imaginable, unido a la comodidad, solidez, resistencia e higiene. Tenía capacidad para 2.000 pasajeros y era tripulado por 415 personas. Llevaba instaladas dos máquinas propulsoras principales de triple expansión, en compartimientos estancos separados, que desarrollaban una potencia indicada de 31.000 CV. En su segunda travesía atlántica, en Mayo de 1.893, estableció la marca del momento, invirtiendo 5 d, 17 h, 27 min. Sirvió como portaaviones durante la primera guerra mundial y se hundió a consecuencia de un abordaje en el Firth of Forth, en 1.918. En los espacios de pasajeros todo estaba bien calculado para impresionar: mamparos empanelados en caoba, con abundante talla, cúpulas de cristal, muebles espléndidamente tapizados con terciopelo anaranjado, arcadas de marfil y oro, esculturas, camarotes con salón, etc., etc.

Alemania siguió esta tendencia hacia la construcción de "superliners", como prontamente fueron denominados estos verdaderos palacios flotantes. Hacia mediados de la década 1.880-1.890, la Compañía Lloyd Norte-Alemán inició gestiones para la construcción de seis grandes vapores trasatlánticos, propulsados por doble hélice. El más representativo de la serie fue el "KAISER WILHELM DER GROSSE", que, en su primer viaje, en Septiembre de 1.897, atravesó el Atlántico en 5 d, 22 h, 45 min, a una velocidad media de 22,5 nudos. Había sido construido por A.G. Vulkan, de Stettin, y tenía una eslora de 194,40 m y una manga de 19,80 m, con un desplazamiento de 14.350 t, que lo convirtió en el paquebote más grande del mundo, en aquella época. Poseía doble fondo a lo largo de toda la eslora y llevaba instalados diecisiete mamparos estancos transversales de subdivisión, que se prolongaban, excepto dos de ellos, hasta la cubierta superior; pudiendo resistir la inundación de tres compartimientos principales contiguos; y estando equipado con excelentes medios de bombeo.

También la famosa Hamburg-America Line ansiaba el monopolio alemán del transporte de pasajeros a través del Atlántico

Norte, en vapores de lujo. Con esta idea botó el "DEUTSCHLAND", de 16.500 t, construido, asimismo, por los astilleros A.G. Vulkan. En su primer viaje, en Julio de 1.900, fijó una marca notable, con una duración de 5 d, 15 h, 46 min, a una velocidad media de 23,5 nudos.

Hacia 1.903, con el "KAISER WILHELM DER GROSSE", el "DEUTSCHLAND", el "KRONPRINZ WILHELM" y el "KAISER WILHELM II", Alemania poseía los trasatlánticos más rápidos, más grandes y más lujosos. Cada uno de estos cuatro paquebotes tenía cuatro chimeneas agrupadas por pares, estaban equipados con todos los detalles imaginables y, juntos, podían transportar un total de 2.390 personas en 1ª. clase, proporcionando a los europeos y americanos ricos un refinadísimo servicio.

Los "superliners" británicos y los paquebotes medianos pronto quedaron en situación de inferioridad frente a los "expres" de Alemania, con la correspondiente pérdida de prestigio nacional y, desde luego, de clientela. En consecuencia, en 1.903, se llevaron a cabo entre el Gobierno británico y la Compañía Cunard unas negociaciones, que tenían por objeto la construcción de dos buques que habían de ser los más rápidos y más grandes del mundo. La Compañía Cunard recibiría del Gobierno una subvención de 2.500.000 libras y un subsidio anual de 150.000 libras, a condición de que las nuevas unidades tuviesen una velocidad media de 24,5 nudos con tiempo mediano, que la propia Compañía no dejase de ser inglesa y que los buques viniesen obligados a ciertas prestaciones en caso de conflicto armado. Como resultado de este convenio se construyó el "MAURETANIA" y su hermano el "LUSITANIA"; el primero se construyó en Swan Hunter & Wigran Richardson, de Wallsend, en el Tyne; en tanto que el segundo procedía de John Brown & Company, de Clydebank. El "MAURETANIA", de 31.938 t de desplazamiento, medía 237 m de eslora y 26,40 m de manga. Iba dotado de quince mamparos estancos transversales de subdivisión, que se elevaban por encima de la flotación en carga. Las 38 puertas estancas más importantes contaban con medios hidráulicos y podían abrirse

y cerrarse desde el puente de gobierno. Poseía doble fondo a lo largo de toda la eslora. El "MAURETANIA" y el "LUSITANIA", primeros trasatlánticos equipados con cuádruple hélice, eran propulsados por turbinas de vapor Parsons de 70.000 CV de potencia en el eje. Dos turbinas de alta presión movían los dos ejes de las hélices exteriores, mientras que otras dos de baja presión hacían girar los dos ejes de las hélices interiores. Las carboneras podían contener más de 6.000 t y, para una travesía atlántica normal, los hornos consumían unas 1.000 t de carbón en 24 horas. El "MAURETANIA" estaba equipado para recibir 2.165 pasajeros (563 en 1ª. C., 464 en 2ª. C. y 1.138 en 3ª. C.). El lujo era excepcional en ambos "superliners".

El "LUSITANIA" fue torpedeado y hundido por un submarino alemán el 7 de Mayo de 1.915, pero el "MAURETANIA", después de haber servido durante la guerra como crucero y hospital, sobrevivió al conflicto. Entre 1.921 y 1.922 fue sometido a una renovación completa. Los hogares de carbón de las calderas fueron transformados para quemar petróleo, las instalaciones para pasajeros se modernizaron y los lujosos paneles esculpidos de los salones, que fueron convenientemente protegidos durante la guerra, volvieron a ser descubiertos y restaurados. Aunque el "MAURETANIA" perdió la cinta azul, conquistada por el "BREMEN" en Julio de 1.929, este notable paquebote batió todos sus propios records sólo un mes más tarde, efectuando una travesía trasatlántica a una media de 27,22 nudos, y en 1.933, con veintisiete años de existencia, realizó la azaña de mantener una media de 32 nudos a lo largo de 112 millas. El "MAURETANIA", verdadero rey del Atlántico, acabó siendo desguazado en 1.935 en Rosyth, Escocia.

Visto el éxito del "MAURETANIA" y del "LUSITANIA", la White Star Line británica encargó dos nuevos paquebotes gigantes: el "OLYMPIC", de 45.324 t, y su gemelo el "TITANIC". El primero zarpó de Southampton, para su primer viaje, en Junio de 1.911, y realizó la travesía a New York a una media de 20 nudos.

2.2 El "TITANIC" salía por primera vez de Southampton el 10 de Abril de 1.912, al mando del Capitán E.J. Smith, y cinco días más tarde se encontraba en el fondo del Atlántico. Con sus 46.328 t y sus 259,7 m de eslora, era el mayor buque a flote cuando se terminó, y su aspecto resultaba ciertamente impresionante en su época (fotografía de la Fig. 1). En su trágico viaje inaugural, llevaba a bordo 2.208 personas, de las cuales, 892 eran tripulantes. El BOT, institución de la que dependía, en definitiva, la revisión de los proyectos de los buques de pasaje, había dado por buena la subdivisión mediante quince mamparos estancos transversales, que generaban dieciseis compartimientos. Dos cualesquiera de éstos (adyacentes) podían inundarse, en libre comunicación con la mar, sin que el buque viese afectada su capacidad de supervivencia ante la avería de forma importante, conservando unas buenas reservas tanto de flotabilidad como de estabilidad transversal y longitudinal. El "TITANIC" respondía, pues, al criterio de compartimentación en boga, en la época de los "superliners", denominado de dos compartimientos inundados; criterio que se consideraba suficientemente seguro. Su abordaje con un enorme iceberg, en la noche del 14 de Abril, provocó el desgarró del forro exterior de E_r en una extensión equivalente a la tercera parte de la eslora, poniendo en comunicación con la mar seis compartimientos contiguos. Pese a la extensión excepcional de esta avería, tres veces superior a la tomada como base del proyecto de compartimentado, el buque no se fue a pique en pocos segundos, como cabría esperar, sino que debido a sus excelentes cualidades constructivas y marineras, se mantuvo a flote durante dos horas y cuarenta minutos, desde el instante del impacto.

Salvando la dimensión de siniestro marítimo de gran envergadura, el accidente y subsiguiente hundimiento del "TITANIC" tuvo la trascendencia, perfectamente explicable, de poner de manifiesto, con una crudeza escalofriante, la vulnerabilidad de un buque que, en aquellos momentos, era el mayor del mundo y encarnaba, según el dictámen de los expertos (ampliamente di-

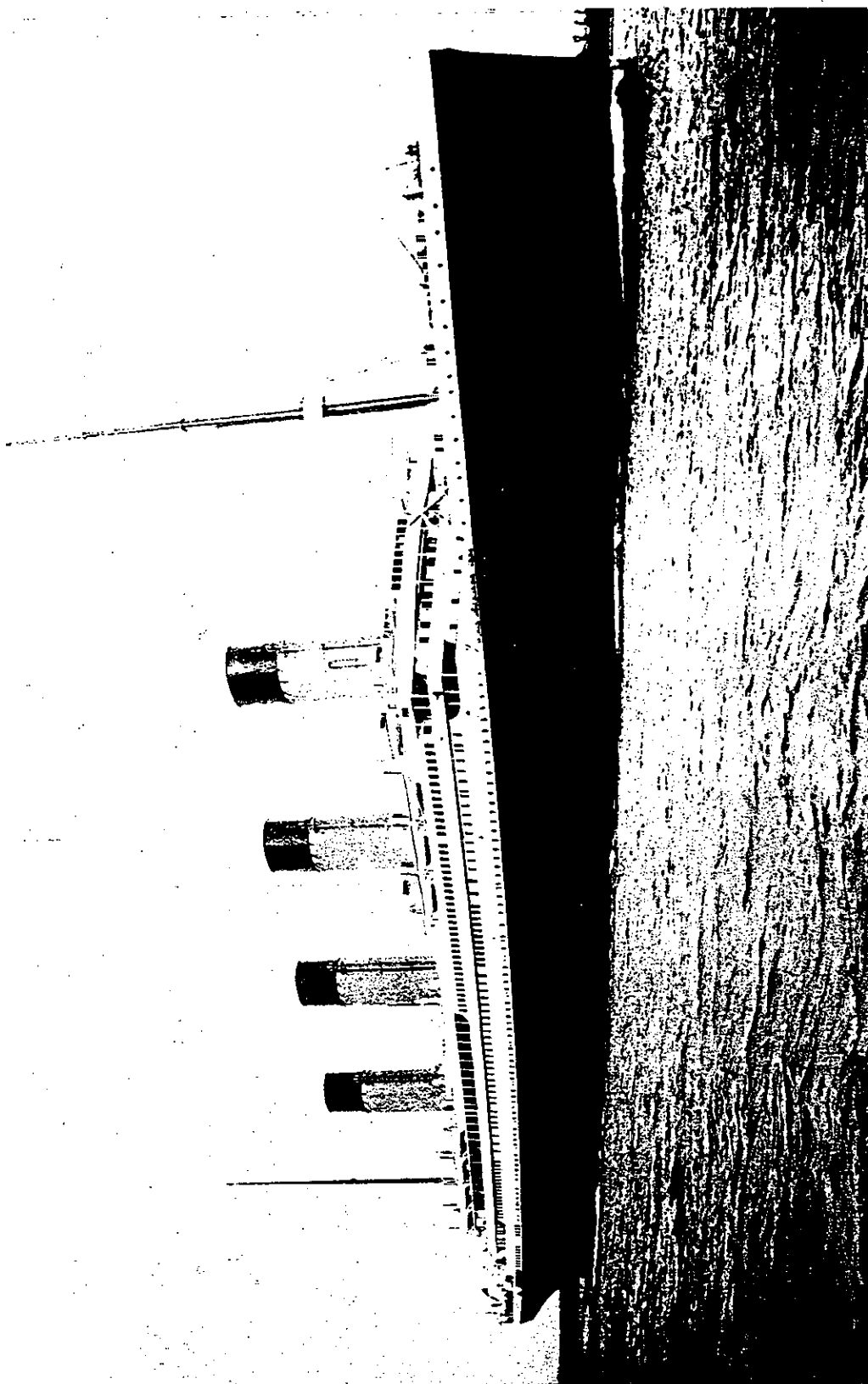


Fig. 1.- Fotografía del S.S. "TITANIC", tomada a su salida de Southampton, el día 10 de Abril de 1.912.

fundido en la opinión pública) el arquetipo indiscutible, en cuanto a sus características de solidez e insubmersibilidad. La circunstancia de haber acaecido su pérdida cuando estaba a punto de concluir su viaje inaugural de ida añadió, seguramente, un componente psicológico notable del impacto a escala mundial, que produjo la noticia. Seguramente, el propio nombre con que fue bautizado revelaba la que parecía legítima satisfacción de sus constructores, al pretender poner en servicio una embarcación a bordo de la cual no hubiera que contar con el peligro de irse a pique.

El buque había salido de Southampton el día 10-04-12, y navegaba con destino a New York. Según declaraciones posteriores del Segundo Oficial, Lightolver, y del Tercero, Pittman, el buque navegaba a una velocidad de 20 a 21 nudos, cuando se produjo, en situación $41^{\circ} 26' N$ y $50^{\circ} 14' W$, un abordaje con un iceberg de grandes dimensiones, al ser las 22 h 15 min del día 14 de Abril. La estación del año era la más propicia para encontrar témpanos a la deriva, hasta el punto de que, según declaraciones del Tercer Oficial a la Comisión de Investigación del accidente, el Capitán Smith había ordenado que se tomase la temperatura del agua cada dos horas, lo cual, dada la velocidad del buque, representaba una medición cada 42 millas, distancia que, obviamente, fue calificada de excesiva y poco prudente por la citada Comisión. El choque se produjo, según las conclusiones de ésta, con una masa de hielo única, no obstante lo cual, a bordo se percibieron dos colisiones: una primera violentísima, seguida de otra de menor intensidad, que determinó la parada de las máquinas. El abordaje tuvo lugar por el costado de Estribor, y la sensación, no obstante hallarse sumergida, como se sabe, la mayor parte del iceberg, fue semejante a la que habría producido una montaña de hielo derrumbándose sobre cubierta, lo que causó la muerte de varias personas, según declaraciones de Stengel, uno de los pasajeros supervivientes.

El Capitán Smith, al parecer, se dió cuenta enseguida de que, a pesar de las medidas de seguridad (principalmente,

los quince mamparos de subdivisión y el doble fondo) el gran paquebote "insumergible" estaba en peligro de hundirse. No obstante la magnitud de la avería y la masa de hielo con que se había abordado, la alarma no cundió entre el pasaje en los primeros momentos, mientras el Capitán y la tripulación evaluaban la situación. Siempre según declaraciones de los supervivientes, el juego continuó en los salones e incluso algunos pasajeros siguieron durmiendo en sus camarotes. No se tuvo la sensación de peligro y de desastre entre el pasaje hasta que éste percibió la preparación de la maniobra de arriado de los botes y las órdenes de separación de sexos.

A las 22 h 25 min , esto es, diez minutos después del choque, ya captó la estación radiotelegráfica de Cabo Race las señales de socorro del "TITANIC", que fueron contestadas, además, por varios de los buques que se hallaban en las proximidades, como el "CARPATHIA", el "CARONIA", el "OLYMPIC" y el "BALTIC". Según manifestaron más tarde algunos de los supervivientes, fueron avistadas las luces de un buque que pasó de largo, sin detenerse y sin que fuera posible su identificación, dado lo oscuro de la noche.

Las circunstancias no podían ser peores. Salvo las condiciones de mar y viento, que eran, prácticamente, llana y calma, respectivamente, la densidad de témpanos a la deriva era extraordinaria. El "CARMANIA" y el "NIAGARA", que en aquellos momentos navegaban por la misma derrota que el "TITANIC", declararon posteriormente que la travesía había resultado bastante peligrosa y que la frecuencia de avistamiento de hielos había sido sumamente alta. Concretamente, el "NIAGARA" llegó a su puerto de destino con varias planchas hundidas, después de haber navegado con dos grandes bloques de hielo adheridos al casco, en la obra viva. La oscuridad de la noche y la baja temperatura contribuyeron a empeorar la situación ya de por sí difícil. La falta de adecuación entre la capacidad de los medios de salvamento y el número de personas presentes a bordo determinó la muerte de buena parte de los naufragos, por hipotermia,

al quedar flotando sin posibilidad de embarque en los botes. Por este motivo, el "CARPATHIA", que llegó al lugar del desastre poco después de la desaparición del "TITANIC", sólo pudo salvar, en definitiva, 712 personas, con pérdida absoluta de 1.496 vidas, entre pasajeros y tripulación.

El "BALTIC" y el "OLYMPIC" recibieron también la señal de socorro, como la había captado la estación de Cabo Race. Al filo de la media noche del 14 al 15, el "VIRGINIAN" se hallaba a unas 170 millas al W del buque siniestrado y calculaba llegar a él sobre las 10 h del día siguiente. El "BALTIC" se encontraba a 200 millas.

El hundimiento del buque, sin ser inmediato, como más arriba se ha expuesto, fue relativamente rápido, dadas sus grandes proporciones; por cuya causa el "CARPATHIA" no tuvo ocasión de salvar sino a los supervivientes que habían conseguido un lugar en los botes.

A las 22 h 55 min ya transmitió el "TITANIC" un radio en el que decía lacónicamente, "nos hundimos". En ese momento, la pérdida del buque se consideraba segura y sólo cuestión de algún tiempo. Media hora más tarde (23 h 25 min) se recabó de nuevo ayuda urgente por medio de otro radiograma. A las 23 h 45 min el "TITANIC" informaba que se hacía embarcar a la gente en los botes y advertía al buque auxiliador que tuviera los suyos listos. Finalmente, a las 00 h 27 min transmitió un último mensaje al "CARPATHIA", en el que reiteraba la urgencia de auxilio, pues el agua comenzaba a inundar las cámaras de calderas. Este último radio fue cortado bruscamente, sin duda por la inutilización de la línea de la estación radiotelegráfica, sin que se pudieran captar nuevas noticias del "TITANIC".

Uno de los problemas que hicieron difícil el salvamento, desde el mismo comienzo de las operaciones, fue la insuficiente capacidad de los botes salvavidas, que, en conjunto, podían acoger a 1.178 personas, siendo 2.208 las que se hallaban a bordo. El salvamento fue dirigido por el Segundo Oficial, que, en

la última fase de la maniobra, hubo de actuar con agua hasta más arriba de la cintura. Se ordenó el embarque de mujeres y niños. Algunas de aquéllas persistieron en quedarse a bordo y correr la suerte de sus maridos, pero no se les permitió, embarcándolas a la fuerza en los botes. Según manifestaciones de algunos pasajeros, casos aislados de pánico fueron reprimidos violentamente por la oficialidad y tripulación, como consecuencia de lo cual tres pasajeros resultaron muertos a tiros. El Primer Oficial Radiotelegrafista actuó con una sangre fría que impresionó a los operadores de las estaciones a la escucha, por lo normal y rítmico de la pulsación. Con todo, aun teniendo en cuenta la gravísima circunstancia de la insuficiencia de medios de salvamento, que fue percibida por todos, a medida que iban avanzando las operaciones, se consiguió que los botes que iban desatracando del costado del buque lo hicieran atestados de personas, y que en el momento de irse aquél a pique sólo quedara a bordo un único bote, por lo que el Segundo Oficial no pudo ser inculpado de defectuosa organización de las operaciones.

De las declaraciones posteriores se desprendió que el Capitán y el Jefe de Máquinas se suicidaron. El primero de ellos intentó hacerlo en la biblioteca, pero se llegó a tiempo de impedirlo, no obstante lo cual, más tarde, hallándose sobre cubierta, se disparó un tiro en la boca.

Los hombres embarcaron en parte de los botes de Er., una vez se hubo completado el embarque de las mujeres y los niños. Muchos se lanzaron al agua con el chaleco salvavidas, al producirse el hundimiento, y fueron absorbidos por el torbellino o perecieron posteriormente de frío. Momentos antes de hundirse, el "TITANIC" pareció partirse en dos, aproándose fuertemente (la inundación inicial de los seis compartimientos, y la progresiva que, seguramente, tuvo lugar, estaba situada hacia Pr.) y haciendo emerger la carena en la zona de las aletas; en cuya posición permaneció unos cinco minutos, precipitándose luego hacia el fondo con un penetrante estrépito de aire y vapor, en medio de un enorme y vertiginoso remolino. En los últimos minutos se había

forzado la iluminación y se pudo oír a los náufragos que permanecían a bordo entonando himnos religiosos.

El hundimiento sorprendió a propios y a extraños y, en primer término, a la propia tripulación, como claramente lo refleja el texto del radiotelegrama cursado por el Primer Oficial Radiotelegrafista, Phillips, a su familia, que, literalmente, dice así: "TITANIC prosigue lentamente ruta hacia Halifax. Es prácticamente imposible que se hunda. No os inquieteis". No menos esperanzadora era la impresión que se recogía en la empresa naviera, tanto en su sede inglesa como en su sucursal norteamericana, hasta que la radio confirmó el hundimiento y hasta que se recibió la información posterior, especialmente la aportada por el "CARPATHIA", llegado a New York el 18 de Abril a las 20 h 37 min. La seguridad que su proyecto y su construcción deparaban y la circunstancia de tratarse del "maiden voyage" del buque, determinó la presencia a bordo de personajes de la época de alta notabilidad (entre ellos, algunos españoles), lo cual, evidentemente, contribuyó a ampliar significativamente la difusión y el choque que produjo el luctuoso suceso.

La conmoción en el mundo naviero fue de considerables proporciones y sólo pudo ser, en parte, atenuada por el estallido, al poco tiempo, del conflicto italo-turco, a la sazón en estado de máxima virulencia, por los graves desórdenes de Fez y por el constante peligro de desencadenamiento de una conflagración mundial, que había de tener lugar, definitivamente, dos años más tarde. El Senado norteamericano designó una comisión para averiguar las causas, toda vez que el accidente, no obstante haber ocurrido en un buque británico, afectaba seriamente al transporte de pasajeros en una línea que podía considerarse el cordón umbilical del tráfico marítimo con Europa. El BUT, por su parte, hizo lo propio, sin ocultar el disgusto que la determinación de la institución parlamentaria estadounidense le había producido. Los informes subsiguientes coincidieron en destacar el grado de intervención que, en la amplificación de las consecuencias del siniestro, había tenido la precariedad de los medios de salva-

mento. El "TITANIC" disponía de catorce botes salvavidas grandes, dos medianos y otros cuatro desmontables (que no llegaron a utilizarse), todos los cuales, en conjunto, sólo podían acoger a poco más de la mitad de las personas presentes a bordo, como se deduce de las cifras aportadas durante el desarrollo de este párrafo. Los informes también subrayaron el hecho de que las luces del "TITANIC" fueron vistas, en el momento del siniestro, por otro buque que continuó su derrota sin poder ser identificado, cuando hubiera podido, sin gran peligro, aproximarse al escenario de los hechos y haber contribuido al salvamento de más vidas de las que, a la postre, fueron rescatadas.

Al hacerse eco de las conclusiones más sobresalientes de la comisión investigadora del BOT, presidida por Lord Mersey, Basil W. Bathe (Ref. 8.- p. 216), resume que la pérdida del "TITANIC" fue debida a una colisión con un iceberg, a causa de la excesiva velocidad con que navegaba, que no permitió detectar su proximidad con tiempo suficiente y, por ende, generó una energía cinética colosal que dio al traste con la resistencia estructural de la obra viva, desgarrando las planchas del forro del costado de Er. en una tercera parte de la eslora.

Con certero espíritu de causalidad, la comisión sentenciaba que el Capitán Smith mantuvo una velocidad elevada, pese a las desfavorables circunstancias, porque desde hacía tiempo existía la costumbre de que los paquebotes que hacían la línea entre el Sur de Inglaterra y los EE.UU., conservaran su rumbo y velocidad, al encontrarse de noche en la proximidad de los hielos, siempre que la visibilidad y el tiempo fueran buenos (condiciones que se daban en el momento del accidente), naturalmente contando con el reforzamiento de la vigilancia y atención de los hombres de guardia. El fuerte sentido de emulación y de competencia comercial que acompañaron a la aparición y desarrollo de los grandes "superliners" de lujo demuestra bien claramente la veracidad de este aserto. Lord Mersey y la mayoría de la comisión reconocían ciertas razones justificativas de la aplicación de esta práctica, que, hasta el momento, había dado buenos

resultados en punto a la seguridad de la navegación, pero ante el terrible suceso ocurrido al "liner" inglés (en que la velocidad excesiva fue una causa relevante), hubieron de convenir en que semejante pauta era decididamente peligrosa y necesitaba una inmediata corrección. En efecto, al poco tiempo, lo que, en el caso del "TITANIC" constituyó un error de imprudencia, iba a caer de lleno en el ámbito reglamentario y constituir una falta punible.

La eficacia del sistema automático de cierre de puertas estancas, que en el comienzo de la investigación se había puesto en duda, parece no haber tenido demasiada influencia en la relativa rapidez con que se produjo el hundimiento.

Se constató, asimismo, que, durante la travesía, no se habían llevado a cabo ejercicios de simulacro de abandono de buque.

La operación de arriado de los botes al agua fue correcta, pero la organización pudo haberse mejorado notablemente con el simple hecho de que cada cual supiese lo que tenía que hacer, de acuerdo con un cuadro esquemático preestablecido y ampliamente difundido en todos los ámbitos de a bordo; con lo cual, posiblemente, se habría salvado mayor número de vidas. Téngase en cuenta que, en medio de la penuria de elementos y medios, uno de los botes sobre calzos y pescantes, y los cuatro botes desmontables, no pudieron ser utilizados y se hundieron con el buque.

También quedó patente que los pasajeros de 3ª. Clase fueron tratados con absoluta igualdad respecto de los demás, desmintiendo así las insinuaciones que desde ciertos sectores se habían formulado.

Por último, se dictaminó que el Capitán Rostron, del "CARPATHIA", y su tripulación, habían actuado correctamente, haciendo todo lo que las circunstancias permitieron.

3.- Trabajos previos y estructura temática general del C.I. de SEVIMAR de 1.914.-

3.1 La fuerte impresión que en Inglaterra y en el mundo pro-

dujo la muerte de casi 1.500 seres humanos, que navegaban seguros y confiados en el mayor trasatlántico en servicio en ese momento, durante su primer viaje (por consiguiente, completamente nuevo, y considerado, además, poco menos que invulnerable), hizo que, como dice Godino (Ref. 4.- op.cit., Vol. II, p. 718), la opinión pública llegase a desconfiar de los ingenieros navales. Gran Bretaña, como país de vanguardia en cuestiones de marina, y que sufría las consecuencias de la adscripción a su bandera de uno de los mayores accidentes marítimos de la historia, llevó la iniciativa de las tareas investigadora y correctora, inicialmente en el plano nacional, pero con vistas a la conclusión futura, a corto plazo, de una Convención Internacional que mejorase la seguridad de los buques mercantes (en particular, de pasaje), reduciendo al mínimo posible la posibilidad de ocurrencia de fallos y carencias tan notables como los que habían quedado de manifiesto en el trágico hundimiento del "TITANIC". Es preciso reconocer que, en esta actividad, Inglaterra puso a contribución el característico sentido práctico anglosajón y que actuó con una encomiable diligencia.

Al mes siguiente de haber ocurrido el siniestro, en Mayo de 1.912, el BOT nombró una comisión conocida como "Bulkhead and Watertight Compartment's Committee", cuyo trabajo había de consistir en revisar todos los estudios y disposiciones realizados hasta la fecha, en relación con la compartimentación estanca de los buques de pasaje, apuntando al objetivo de formular recomendaciones relativas a esta importante cuestión, de cara a la próxima celebración de una Conferencia y la conclusión de un Convenio Internacional sobre la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, tal como se acaba de señalar algo más arriba. Asimismo, el BOT nombró otra comisión, dedicada al estudio, revisión de normativa y formulación de propuestas, acerca de otro problema de vital importancia y que se había revelado como decisivo respecto de las funestas consecuencias del accidente del paquebote británico: medios, elementos y dispositivos de salvamento, cuadro de actuaciones a seguir, por parte de la tripulación y del pasaje,

en caso de abandono de buque, etc.

Es digno de destacar el hecho (que revela el importante acervo de conocimientos acumulado por Inglaterra, en el ámbito marítimo, y el excelente trabajo realizado por las comisiones acabadas de mencionar) de que la casi totalidad de las definiciones y principios que se hicieron constar en las propuestas elaboradas por aquellas comisiones del 80T, se aceptaron en su mayor parte (con ligeras modificaciones), en el C.I. de SEVIMAR-14; y que una buena parte de tales definiciones y principios continúa vigente en la versión actual de 1.974/78.

En lo que respecta a la cuestión del compartimentado de los buques de pasaje, las principales propuestas que se llevaron como ponencia a la Conferencia Internacional de 1.914, fueron las siguientes:

3.1.1 Definición de buques de pasaje.

Tal como ya se había hecho en la Parte III de la Merchant Shipping Act de 1.894 (subp. 1.2, ut supra), se consideraba como tales a aquellos que llevasen más de doce pasajeros.

3.1.2 Permeabilidades.

[Sucintamente y, por vía de aclaración previa, se indica que la permeabilidad de un espacio, en un buque, es la proporción del volumen del mismo que el agua puede ocupar. Naturalmente, la permeabilidad es un factor que hace referencia al volumen de los espacios interiores de un buque susceptibles de padecer una inundación.

Se trata de una cuestión que no siempre resulta fácil de resolver y que la ingeniería naval de comienzos del presente siglo tenía perfectamente estudiada. La determinación, lo más exacta posible, de la permeabilidad de un espacio es de la máxima importancia, en punto a la bondad de los resultados de los cálculos de inundación, ya que, en función de su valor, se fija la fracción del volumen del espacio que, realmente, es invadida por las aguas y, por consiguiente, la parte de volumen de tal espacio que, efectivamente, se pierde para la flotabilidad del buque y queda en comunicación con la mar. Es preciso combinar este concepto de la permeabilidad, llamada de volúmenes, con el de la permeabilidad de superficies, esto es, la proporción del área de la sección en planta del espacio o compartimiento (a la altura de la flotación inundante de equilibrio del buque,

después de la avería) que, realmente, el agua puede ocupar. Ambas permeabilidades, de volúmenes y de superficies, dependen de la cantidad de materias, sustancias o efectos, de su naturaleza y de su distribución en las tres direcciones del espacio; que se hallen en el interior de los espacios afectados por la inundación. Sus valores coinciden cuando la distribución espacial es homogénea, pero pueden llegar a ser muy diferentes cuando tal circunstancia no se produce o cuando el agua cubre por completo las materias sólidas (permeabilidad de superficies igual a la unidad), con una altura determinada (permeabilidad de volúmenes menor que la unidad). Su cuantificación se expresa como razón del volumen o del área totales a los efectivamente ocupados por el agua, como porcentaje o como fracción decimal equivalente.]

El Comité de Mamparos y Compartimientos Estancos del BOT consideró el establecimiento de una permeabilidad media uniforme para el espacio de máquinas, y otra para los de Pr. y Pp. Para poder fijar estos valores, se recibió un volumen considerable de datos estadísticos, provenientes de las compañías de navegación propietarias de buques de pasaje. Se hizo el estudio estadístico de la correspondiente distribución de frecuencias y se llegaron a proponer, en definitiva, los siguientes valores: espacios de carga, 60 % ; espacios destinados a alojamientos de pasajeros y tripulación, 95 % ; espacios de máquinas, si éstas son de vapor, 80 % . Es importante poner de relieve, en este punto, el acierto del Comité en la fijación de estas cotas, como lo revela el hecho de no haber sufrido una variación sustancial en las sucesivas versiones de los CC.II. de SEVIMAR, hasta llegar a la presente.

3.1.3 Tipos de subdivisión.

El Comité y la ponencia británicos, siguiendo las normas fijadas por el Comité de 1.890 (del que se hablará en el párrafo 5, infra), consideraron la subdivisión de la eslora, por medio de mamparos estancos transversales, para que el buque pudiera resistir la inundación de uno o más compartimientos, según el valor de la propia eslora. Sin embargo, apartándose de los criterios seguidos por el Comité de 1.890, consideraron que, dentro del tipo de subdivisión de "uno o de dos compartimientos inundados", debería haber un incremento del factor de severidad en la subdivisión estanca al crecer la eslora. La experiencia próxima

y sumamente aleccionadora del trágico accidente, explica elocuentemente la causa de la tendencia, decididamente restrictiva, mostrada por el Comité y la ponencia de 1.912. Se proponía, para ello, utilizar una línea de margen variable, que debía trazarse a mayor distancia de la cubierta de mamparos (también llamada de compartimentado y, actualmente, de cierre), a medida que la eslora aumentase.

[Aunque algunos autores, como Robertson, Jr. (Ref. 9.- p.121), pretenden encontrar precedentes ciertamente antiguos a la compartimentación estanca de los buques, como medio de sobrevivir a los efectos minoradores o excluyentes de la flotabilidad y estabilidad, que comporta la inundación (el citado arquitecto naval hace referencia al hecho de que ya Marco Polo, a finales del s. XIII, relataba cómo los juncos chinos iban dotados de algunos mamparos estancos), la historia de la construcción naval demuestra, inequívocamente, que es aquélla una conquista de la ciencia y de la técnica de la segunda mitad del s. XIX, cuyo excepcional desarrollo industrial hizo posible la construcción metálica de los buques, sin la cual la subdivisión estanca nunca habría tenido la efectividad deseada.

La seguridad de un buque en la mar depende, aparte de otras cualidades también esenciales, de su flotabilidad y de su estabilidad. La reserva de flotabilidad, medida por el volumen estanco del casco, por encima de la flotación, representa el margen de seguridad ante el hundimiento vertical. La reserva de estabilidad, medida por el trabajo mecánico que es preciso realizar para anular el par de de estabilidad estática transversal del buque, representa el margen de seguridad ante el vuelco transversal. En casi todos los casos se pierde la estabilidad antes que la reserva de flotabilidad, lo que, unido a la disminución de la altura de obra muerta (francobordo) hace que, a la menor alteración del equilibrio, el buque tome una gran escora y pueda dar la vuelta.

Aun cuando estas dos cualidades son esenciales para la seguridad del barco, no bastan para impedir que éste se hunda, en caso de una vía de agua de importancia en su obra viva, debida a un desgarramiento del forro exterior, causado por uno de los muchos accidentes a que todo buque está expuesto (principalmente, el abordaje y la varada). El agua de la mar entrará a bordo por la desgarradura, con una intensidad que dependerá, naturalmente, del área de la misma y de su distancia a la flotación, llegando un momento en que se anule la flotabilidad o la estabilidad y el buque se vaya a pique.

Es pues preciso disponer de medios que traten de impedir que el barco llegue a esta situación y, para ello, la primera solución en que se piensa, es achicar el agua que penetra por medio de bom-

bas (procedimiento por excelencia, durante el largo período de la navegación a vela). Obviamente, la operación de achique sólo puede tener relativo éxito con inundaciones de escasa entidad. Cuando su importancia es simplemente moderada la efectividad de este sistema es prácticamente nula, aun contando con potentes medios al efecto. Como demuestra Gamboa (Ref. 10.- p. 122), si se supone una abertura del forro de solamente medio metro cuadrado, situada a una distancia vertical de cuatro metros de la flotación, la cantidad de agua que entraría por segundo sería de unas cuatro toneladas métricas. Aun tratándose de un gran petrolero moderno, con una capacidad total de sus bombas principales de carga de 10.000 t/h, ello equivaldría a una posibilidad de achique de 2,8 t/s, aproximadamente, teniendo todas sus bombas en funcionamiento. Así pues, se ve claramente que, aun con una avería tan reducida, no bastan sólo las bombas para combatir sus funestos efectos, añadiendo la circunstancia de ser aquéllas, en el supuesto formulado, de excepcional capacidad. Las bombas de achique siguen siendo imprescindibles a bordo de los buques, pero es a todas luces necesario disponer de medios más eficaces que localicen la vía de agua, restringiendo los límites físicos de la inundación y evitando que pueda extenderse a todo el buque.

Para esto es para lo que se emplea la subdivisión estanca, que consiste en dividir el interior del casco en compartimientos separados por mamparos estancos, de tal modo que sólo se inunde el compartimiento en que se encuentre la vía de agua. Como el volumen de estos compartimientos estancos se calcula con arreglo a ciertas normas de que después se hablará, el buque perderá solamente parte de su flotabilidad y estabilidad, pero sin peligro inmediato para su seguridad. Se podrá taponar provisionalmente la abertura, con palletes u otros medios de a bordo, achicar con las bombas y navegar hacia el puerto más próximo. Aun en el caso más corriente de no poder remediar la avería provisionalmente, debido a su gravedad, al mal tiempo o por carecer de medios, siempre se podrá seguir navegando con el compartimiento inundado y en comunicación con la mar, aunque sea en peores condiciones. La subdivisión es también conveniente para una más racional y práctica utilización del espacio interior, para incrementar la resistencia estructural y para regular la escora y el trimado, así como el calado medio y la estabilidad.

Si se desea que la subdivisión transversal sea efectiva, después de una avería, es evidente que la zona superior de los mamparos estancos que proveen el fraccionamiento del espacio interior ha de quedar por encima del nivel que alcance el agua en los compartimientos inundados, una vez que el buque averiado haya alcanzado la fase final de equilibrio. En otro caso, el agua rebasaría los elementos de contención que constituyen los mamparos e invadiría los espacios adyacentes, anulando progresivamente las reservas de flotabilidad y estabilidad del buque. También resulta claro que, cuanto más elevadas sobre el agua queden las partes altas de los mamparos de los compartimientos inundados, tanto mayor será la seguridad de la embarcación en estas condiciones.

Se denomina cubierta de mamparos, cubierta de compartimentado o cubierta de cierre, a la cubierta más elevada a que llegan los mamparos estancos transversales de subdivisión. Puede ser continua o presentar escalones.

La llamada línea de margen señala el francobordo de la línea o cubierta que une los extremos superiores de los mamparos de subdivisión; de cuyo francobordo depende, como se acaba de indicar, el que la inundación no se convierta en progresiva. Este francobordo de la cubierta de mamparos se concreta por medio de la línea de margen, una línea trazada en el costado a una determinada distancia vertical (actualmente está fijada la cota mínima en 76 mm - 3 in -) por debajo de la cara superior de la cubierta de cierre.

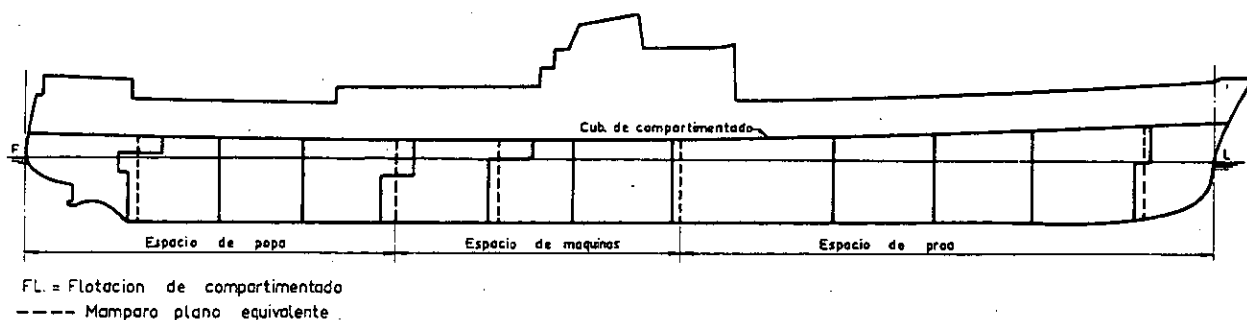


Fig. 2.- Representación esquemática del compartimentado de un buque de pasaje.

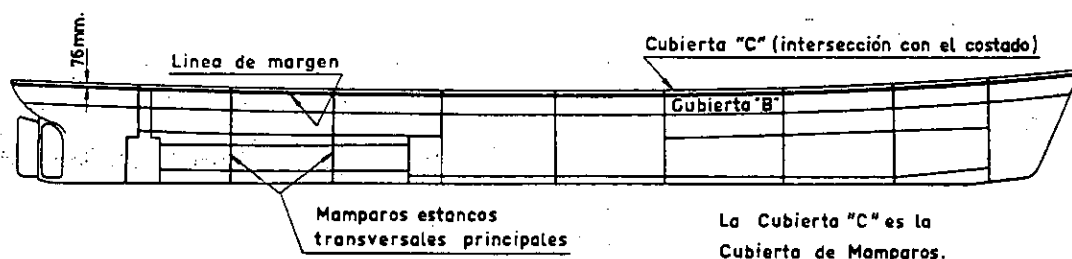


Fig. 3.- Cubierta de compartimentado continua, con señalamiento de la línea de margen.

Las Figs. 2 y 3, que preceden, ilustran suficientemente estos conceptos (esenciales, al estudiar la subdivisión estanca de los buques) de cubierta de mamparos y de línea de margen. La Fig. 2 muestra esquemáticamente el perfil longitudinal de un buque de pasaje con una cubierta de cierre continua. Algunos de los mamparos estancos representados tienen una parte de su superficie con disposición horizontal, revelando una traza de perfil en escalón, que, técnicamente, se denomina "bayoneta". Ya el primer C.I. de SEVIMAR, que se está analizando, aporta instrucciones precisas para que tales mamparos de bayoneta sean sustituidos, idealmente y a efectos de

cálculo del compartimentado, por los mamparos planos equivalentes, que se indican por líneas de trazos en el esquema. También se muestran acotados en éste los tres espacios fundamentales (de máquinas, de Pr. de cámara de máquinas y de Pp. de cámara de máquinas) de que se habló al definir la permeabilidad. Asimismo, aparece dibujada la traza de una flotación de compartimentado, actualmente conocida, seguramente con más acierto, como línea de carga de compartimentado, esto es, una línea de flotación utilizada para determinar el compartimentado del buque.

La Fig. 3 exhibe claramente la línea de margen de un barco con cubierta de mamparos continua, situada preceptivamente a la mínima distancia de 76 mm de ésta última.

Los buques de pasaje, en base al número de personas que pueden llegar a transportar, son los únicos de los mercantes que se hallan sujetos a normas de compartimentado, perfectamente establecidas en todos los CC.II. de SEVIMAR. La aplicación de este sistema a los buques de carga ha tropezado siempre con serias dificultades, ya que, como fácilmente se comprende, la exigencia de instalación en ellos de un número relativamente elevado de mamparos transversales de subdivisión quebrantaría, de forma irreparable, en la inmensa mayoría de los casos, el fin comercial de los mismos, como medio de transporte. Son las propias Administraciones Marítimas nacionales y, adicionalmente, las Sociedades de Clasificación de buques las que se encargan de prescribir el número mínimo y ubicación general de los mamparos transversales estancos de subdivisión que deben poseer los buques de carga, según su eslora.

No obstante, como se estudiará en el Capítulo VI de esta tesis, la Organización Marítima Internacional (referenciada en el Anexo al Capítulo III), ha adoptado enmiendas, por medio del Comité de Seguridad Marítima de la Organización, al actual C.I. de SEVIMAR-74/78, que afectan a esta cuestión del compartimentado de los buques de carga. En efecto, la Resolución MSC.19(58), adoptada el 25 de Mayo de 1.990, por el CSM, supone la adopción de enmiendas al Cap.II-1 del actual C.I. de SEVIMAR-74/78; enmiendas que se contraen a la adición de una nueva Parte B-1 del Cap.II-1, a la que se adjudica el expresivo título de "Subdivisión y Estabilidad en Estado de Avería de los Buques de Carga". Esta nueva Parte B-1 no se aplicará, sin embargo, a aquellos buques de carga que cumplen con otras regulaciones internacionales y encuadrados en las siguientes clases o tipos: petroleros, quimiqueros, gaseros, de suministro a plataformas mar adentro, dedicados a propósitos especiales o buques de carga, en general, que cumplan con los requerimientos de estabilidad en estado de avería prescritos por la nueva Regla 27 del vigente Convenio Internacional sobre Líneas de Máxima Carga, de 1.966.

En esencia, las prescripciones de la nueva Parte B-1 se apli-

carán a los buques de carga mayores de 100 m de eslora y, en lo que se refiere a su compartimentado, se puede decir, por ahora, que se basa en una concepción probabilista de la capacidad de supervivencia de los mismos ante la avería.

Por el procedimiento de aceptación tácita (que se estudiará en su momento), estas normas reguladoras del compartimentado de ciertos buques de carga han entrado en vigor el día 1 de Febrero de 1.992.]

De esta forma, al utilizar una línea de margen variable, en función de la eslora, los buques de mayor eslora, después de las averías y de las condiciones supuestas, quedarían a flote con la parte alta de sus mamparos a mayor altura sobre el agua que uno más corto, en igualdad de circunstancias, por lo que aquél tendría mayor margen de seguridad con mar y tiempo aceptables. Desde otro punto de vista, el mayor margen de francobordo del buque largo permitiría aceptar una mayor amplitud en las diferencias entre las permeabilidades supuestas y las reales, sin disminuir la seguridad en comparación con el barco menor.

3.1.4 Diagramas de obtención de esloras inundables por un método empírico.

[En palabras del vigente C.I. de SEVIMAR-74/78, en un buque provisto de una cubierta corrida (continua) de cierre, la eslora inundable en un punto dado será la porción máxima de la eslora del buque, con centro en ese punto, que puede ser inundada, bajo las hipótesis de permeabilidad fijadas en el propio Convenio, sin que el buque se sumerja al punto que la línea de margen quede inmersa. En un buque carente de cubierta de cierre continua, la eslora inundable en cualquier punto podrá ser considerada determinando una supuesta línea de margen que en ninguno de sus puntos se halle a menos de 76 mm (3 in) por debajo de la cara superior de la cubierta (en el costado) hasta la cual se mantengan estancos los mamparos de que se trate y el forro exterior. Esta supuesta línea de margen sería, por supuesto, continua.

El cálculo de las esloras inundables se lleva a cabo para una serie de flotaciones tangentes a la línea de margen, en diferentes puntos de la eslora del buque. Se obtiene así un conjunto de valores, en correspondencia con otro de puntos, cuya representación gráfica se conoce como curva de esloras inundables, de la cual se

ofrece un ejemplo simple en la Fig. 4.

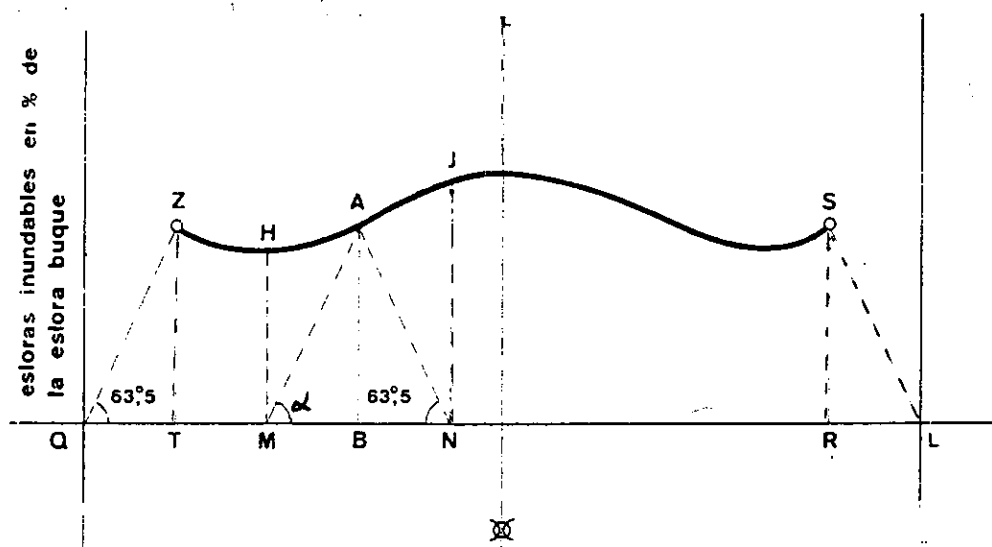


Fig. 4.- Representación simple de una curva de esloras inundables.

La curva se traza de modo que la ordenada, en cada punto, represente la porción de la eslora del buque (en porcentaje, en el esquema) que puede ser inundada, con centro geométrico en dicha porción, en el punto considerado. Así, si AB es la eslora inundable en el punto B de la eslora de compartimentado, QL, tomando los segmentos de valor 1/2 de AB, BM y BN, a uno y otro lado de B, se encontraría la posición teórica de los dos mamparos transversales, HM y JN, que generarían un compartimiento estanco de la longitud requerida por su ubicación, para que, ante la avería en esa porción, el buque no se sumergiese por encima de la línea de margen. Es de notar que los trazos inclinados desde el extremo de la ordenada a las bases de los mamparos forman el ángulo α con la línea base que representa, a la escala elegida, la eslora de compartimentado del buque, QL. El valor de este ángulo es el siguiente:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{AB}{MB} = \frac{AB}{(1/2)AB} = 2 \quad ; \quad \alpha = 63^{\circ}26;1$$

Esta propiedad se aprovecha para determinar los extremos de la curva de esloras inundables, Z y S, trazando las rectas correspondientes desde los de la eslora de compartimentado, Q y L, hasta que corten a la curva, quedando así determinados los mamparos límite teóricos ZT y SR. Sobre el trazado de la curva de esloras inundables se suele superponer el de las esloras admisibles, de que pronto se hablará.]

El Comité británico de 1.912 llevó como ponencia a la Conferencia Internacional de 1.914 un método empírico para el cálculo de las esloras inundables, debido al Prof. Welch, que era, precisamente, el presidente de aquel Comité. La Conferencia aprobó

el método, que sobrevivió en las dos posteriores de 1.929 y de 1.948. En el párrafo 5 (infra) se dará una breve referencia de este método.

3.2 El C.I. de SEWIMAR de 1.914 representó un paso importantísimo en el esfuerzo continuado que, desde la segunda mitad del s. XIX, venían realizando las naciones marítimas en pro de la consecución de un exponente de seguridad adecuado, de las vidas humanas en la mar, principalmente a bordo de los buques de pasaje. Fue la primera vez que, en el plano internacional, se consiguieron unos resultados de entidad en la materia, poniendo a contribución los conocimientos, el espíritu de colaboración, el tesón y talante negociador de un gran número de expertos en los diferentes temas, pertenecientes a las primeras potencias marítimas del momento, que distribuidos en comisiones y subcomisiones trabajaron incansablemente durante tres meses. A las reuniones de estas comisiones y subcomisiones asistieron representantes técnicos de los EE.UU., Gran Bretaña, Francia, Bélgica, Italia, Noruega, Rusia, Alemania y Austria-Hungría.

Esta primera y decisiva Convención, tal como aparece transcrita en la Colección Legislativa de la Armada (Ref. 11.- Año 1.914, Apéndice nº. 5, pp. 3 y ss.) fue concluida y firmada en Londres el día 20 de Enero de 1.914 por los Plenipotenciarios de los trece países siguientes: España, Alemania, Austria-Hungría, Bélgica, Dinamarca, Estados Unidos de Norteamérica, Francia, Gran Bretaña, Italia, Noruega, Holanda, Rusia y Suecia.

Representó a España, como Plenipotenciario de S.M. el Rey, el Capitán de Navio, D. Rafael Bausá, Jefe de la Misión Naval Española en Londres.

Las representaciones más numerosas fueron la inglesa, la norteamericana y la alemana. Al frente de la primera figuraba, significativamente, Lord Mersey (subp. 2.2, ut supra), ex-presidente de la Sección de Asuntos Marítimos del Tribunal Supremo de Justicia y presidente de la Comisión investigadora del BOT, acerca de la pérdida del "TITANIC".

La Convención, en cuanto a su estructura general, presenta un estilo de clara influencia decimonónica, intercalando los aspectos jurídico-formales con las cuestiones típicamente técnicas que suponen declaraciones de tipo general, definiciones o conceptos. El desarrollo pormenorizado de los requerimientos técnicos se recoge en un Reglamento anexo.

El texto del Convenio propiamente dicho se distribuye en ocho Títulos, de los que se aporta, seguidamente, un breve resumen.

3.2.1 Título I.- Protección de la Vida Humana en la Mar.

Comprende, solamente, el art. 1º., en el cual se establece el compromiso de las Altas Partes Contratantes de aplicar el Convenio y de dictar los Reglamentos y adoptar todas las medidas conducentes a obtener del mismo su plena y entera eficacia. Asimismo, se da cumplimiento al principio jurídico de que el Reglamento anexo, de carácter complementario, tendrá igual valor y comenzará a regir al mismo tiempo que la Convención, implicando toda referencia a la misma una referencia simultánea al Reglamento.

3.2.2 Título II.- Buques a los que se aplica el Convenio.

Abarca tres artículos (2º. a 4º., a.i.), en los que se indica claramente que los buques afectados son los mercantes de propulsión mecánica, que lleven más de 12 pasajeros y que realicen viajes internacionales (entre puertos de los Estados miembros). No se consigna, explícitamente, la definición de buque de pasaje, que, en versiones subsiguientes, quedaría tipificado como aquél que transporta más de 12 pasajeros. Esta cuestión suscitó polémica durante los trabajos preparatorios de la Conferencia, pues algunas delegaciones pretendieron incrementar la cota (por motivos exclusivamente económicos, como es evidente). Afortunadamente, a la postre prevaleció el criterio de los 12 pasajeros, que el transcurso del tiempo se ha encargado de demostrar como prudente, puesto que se mantiene inalterable en la versión

actualmente vigente del Convenio. A partir de mi deducción personal, fundamentada en la experiencia de haber navegado en buques de carga, autorizados para llevar el límite máximo de 12 pasajeros, puedo decir que se trata de una medida, no solamente de prudencia sino de racionalidad: hoy, en la década de los noventa, más que en 1.912, las condiciones de tipo general de cualquier buque de carga seca o buque tanque, teniendo en cuenta la notable reducción de las tripulaciones, no son las adecuadas para que más de una docena de personas ajenas a la tripulación y nó profesionales, en general, de la marina mercante, puedan viajar a bordo con las debidas garantías de seguridad para sus vidas, en caso de peligro.

El Convenio, en general, no se aplica a los buques de carga, es decir, a los que no transportan pasajeros o lo hacen en un número igual o inferior a 12. Ello no obsta para que determinados preceptos que velan por la seguridad de la vida humana en la mar, con independencia del tipo de barco, se apliquen a todo buque, haciendo, en este caso, el texto convencional la indicación correspondiente. La razón de esta falta de aplicación de tipo general, a los buques de carga, se halla en el efecto verdaderamente polarizador que sobre toda la Conferencia de 1.914 ejerce la catástrofe del trasatlántico inglés, máximo exponente, sin duda, de los buques de pasaje de la época. Un efecto, por cierto, que, en beneficio de la seguridad de la vida humana en la mar, sin restricciones limitativas, se irá atenuando en las Convenciones ulteriores, como se irá viendo a lo largo de la exposición de este trabajo.

Cualquier Estado, parte en el Convenio, puede exceptuar de la aplicación del mismo a determinados buques de pasaje de su bandera, cuando estén dedicados a ciertas travesías ("carreras", según el argot de la época) consideradas poco peligrosas por exigir un alejamiento moderado de la costa más próxima (art. 3º.). Ninguna de estas carreras, en las que se base la excepción, podrá significar que los buques se alejen más de 200 millas marinas de la tierra más próxima. El criterio prudente de las 200

millas, como límite de alejamiento para fijar la entidad de un viaje o travesía marítimos, se ha visto reflejado en varios instrumentos internacionales hasta llegar al momento presente.

3.2.3 Título III.- Seguridad de la Navegación.

Se trata de un tema de excepcional importancia, que tuvo un peso decisivo, como causa primaria y próxima, en el siniestro del "TITANIC", pero que también lo había tenido en otros accidentes coetáneos, de magnitud, asimismo, importante. Es, por tanto, perfectamente lógico que, inmediatamente después de las cuestiones de tipo general (compromiso y ámbito de aplicación), se descienda al detalle con esta cuestión crucial, recogiénola en este Título III, cuyo texto se extiende entre los arts. 5º. y 15.

Naturalmente, la Seguridad de la Navegación no es privativa de los buques de pasaje, razón por la cual varios de los preceptos de este Título tienen aplicación general, a todo buque (art. 5º.). Por otra parte, los aspectos de la Seguridad de la Navegación que se regulan tienen una relación directa con el accidente del "TITANIC". Estos aspectos, sucintamente, son los siguientes:

- a) Destrucción de los restos de naufragio en el Atlántico Norte (art. 6º.);
- b) Establecimiento de servicios de estudio y observación, así como de búsqueda de hielos flotantes, en el Atlántico Norte;
- c) Obligación de comunicación, por parte de los Capitanes de buques y de las Administraciones, de toda la información que lleguen a poseer, en relación con hielos y restos de naufragios (art. 8º.);
- d) Obligación del Capitán de todo buque de moderar la velocidad durante la noche, o de cambiar de rumbo, cuando se hayan señalado hielos en su derrota (art. 9º.);
- e) Obligación de que exista a bordo de los buques de pasaje una lámpara de alcance suficiente para efectuar señales Morse (art. 11);
- f) Propósito de conseguir que determinados artículos del Regla-

- mento Internacional para prevenir Abordajes en la Mar (referentes a luces, marcas y señales) sean revisados, en orden a incrementar la seguridad de la navegación (art. 14); y
- g) Compromiso de las Partes en el Convenio de conservar y, si es preciso, adoptar medidas para que los buques de pasaje lleven a bordo una tripulación suficiente y con aptitudes para velar por la seguridad de la vida humana en la mar (art. 15).

3.2.4 Título IV.- Construcción.

Se puede decir que los aspectos constructivos, por lo que se refiere a los criterios seguidos en el compartimentado, fueron una causa secundaria del hundimiento del "TITANIC". Este Título es, pues, de categoría prevalente pero subsiguiente en el plano secuencial, y abarca quince artículos, numerados del 16 al 30.

Esquemáticamente, se desglosa en los siguientes apartados:

a) Buques nuevos y existentes.

Se trata de una diferenciación obligada en instrumentos como el que se describe, de fuerte contenido técnico. Tanto los artículos de este Título como los de la Parte correspondiente del Reglamento anexo, se refieren a los buques de pasaje, a los cuales dividen en nuevos y existentes. Los primeros (art. 16) son aquellos cuya quilla haya sido puesta con posterioridad al 1º de Julio de 1.915 (fecha prevista para la entrada en vigor de la Convención). A estos buques les será de entera aplicación lo dispuesto en este Título IV. El resto de los buques de pasaje se consideran existentes y es la Administración de cada Estado la que tiene que regular las mejoras que sea posible y razonable introducir, en el sentido de incrementar su seguridad.

b) Compartimentado de los buques.

El art. 17 plasma magistralmente la filosofía que debe presidir el compartimentado de los buques de pasaje. Se trata de una recapitulación de los principios elaborados por la ingeniería naval hasta el momento de la conclusión del Convenio. Su aplicación práctica resultó tan efectiva que, todavía hoy,

estos principios continúan inspirando las normas de compartimentado.

Se comienza por disponer que se dotará a los buques de compartimientos estancos en la forma más eficaz posible, atendiendo a la naturaleza del servicio a que se les destine. Las reglas sobre la disposición de tales compartimientos y las referentes a las instalaciones que con dicha disposición se relacionan, se exponen en los arts. del Título IV y en los correspondientes del Reglamento anexo, como mínimos a observar.

El grado de seguridad alcanzado con la aplicación de estas reglas varía de un modo regular y continuo con la longitud del buque y con un cierto criterio de servicio.

No fue posible, en esta Conferencia de 1.914, aunar las posiciones de los distintos grupos técnicos que mediaron en la cuestión (principalmente, ingleses, franceses y alemanes), para establecer una fórmula que permitiese la cuantificación de este criterio de servicio, prefiriendo dejar este perfeccionamiento para una ulterior Convención.

Las prescripciones del Reglamento anexo son de tal naturaleza que el grado de seguridad más elevado corresponde a los buques más grandes, destinados esencialmente al transporte de pasajeros.

El resto de la compleja cuestión del compartimentado de los buques de pasaje lo transfiere el art. 17 del Convenio a los arts. 5º. al 9º. del Reglamento, en los cuales se indica el procedimiento a seguir para calcular la eslora admisible de los compartimientos, basada en la determinación previa de la eslora inundable. En el párrafo 5 (infra) se darán algunas referencias abreviadas de esta Parte del Reglamento.

- c) Mamparos de colisión y del Pique de Popa, y mamparos que limitan la sección de máquinas.

[Los mamparos de colisión o del Pique de Pr., de la bocina o del Pique de Pp., y los de Pr. y de Pp. de cámara de máquinas, cons-

tituyen los cuatro mamparos que, clásicamente, se consideran como obligatorios en todo tipo de buque. El Convenio de 1.914 no hace más que sancionar esta norma tradicional, que contaba con el refrendo de los Reglamentos de todas las Sociedades de Clasificación. La razón de esta obligatoriedad estriba en el propio concepto de estos importantes componentes estructurales primarios. Como acertadamente describe D.J. Eyres (Ref. 12.- p. 183), estos cuatro mamparos estancos constituyen el número mínimo para un buque con instalación propulsora en el centro de la eslora o a los 3/4 de la misma, desde la Pr. Si la instalación propulsora principal se halla a Pp., este número mínimo se puede reducir a tres, coincidiendo el mamparo de la bocina con el de Pp. de cámara de máquinas.

De todos ellos, seguramente el más importante es el de colisión, situado a Pr.. En efecto, en caso de colisión (de ahí su nombre) o abordaje, por lo menos la Pr. de uno de los buques resultará más o menos dañada. Por esta causa, se dispone en esa zona un mamparo estanco de robusta construcción (fuerte escantillón), cuya ubicación se procura que diste lo suficiente de la roda (extremo de la Pr.) como para no resultar afectado por el impacto; y que, al mismo tiempo, no quede demasiado alejado como para que la inundación del rasel de Pr. provoque excesivo asiento aproante (buque sumergido de Pr. y emergido de Pp.). El mamparo en cuestión, juntamente con el forro de las amuras (partes curvas de los costados que forman la Pr.), da lugar a un tanque típico (generalmente dedicado a agua de lastre), que recibe el nombre de Pique o Rasel de Proa. Este importante mamparo estanco, presente en todos los buques de construcción metálica, por su función y por su relación con el tanque descrito, se conoce como mamparo de colisión o mamparo del pique de Pr. El Reglamento de la importante Sociedad de Clasificación de Buques británica, Lloyd's Register of Shipping, fija su localización en no menos del 5% ni más del 7,5 % de la eslora de registro del buque, desde el extremo de la flotación en carga. Como norma general, este mamparo se fija a la mínima distancia posible de la Pr., dentro de la coyuntura del proyecto, en orden a proveer el máximo espacio para la carga.

El mamparo de la bocina o del pique de Pp. tiene la finalidad de encerrar la bocina (especie de tubo de fuerte construcción, que da apoyo al último tramo de la línea de ejes, llamado eje de cola o eje portahélice, permitiendo su salida al exterior del casco, que es donde trabaja la hélice propulsora que se acopla a su extremo) en un compartimiento estanco, previniendo cualquier emergencia por entrada de agua desde la misma, en el delicado lugar en que el eje atraviesa el casco. Lo mismo que el mamparo de colisión, el de la bocina forma con las aletas (partes curvas de los costados que constituyen la Pp.) otro tanque típico (dedicado, asimismo, a agua de lastre y, a veces, a agua dulce), llamado Pique o Rasel de Popa. Este mamparo se procura que quede situado lo más a Pp. posible, a fin de que la inundación del Pique no genere un excesivo asiento apopante.

Los mamparos de Pr. y de Pp. de cámara de máquinas proporcionan

un compartimiento estanco que alberga las máquinas principales y las auxiliares, así como las calderas, si van montadas a bordo, evitando el daño que recibirían estos vitales componentes, a consecuencia de una inundación desde los espacios adyacentes. Al mismo tiempo, sirven para confinar cualquier incendio que se origine en cámara de máquinas, donde el combustible y las fuentes de ignición abundan.]

Como no podía ser por menos, el art. 18 del Convenio sanciona la obligatoriedad de estos cuatro mamparos para todos los buques (de pasaje y carga), dictando las prescripciones de detalle en el art. 11 del Reglamento.

d) Mamparos de incendio.

Según el art. 19, con objeto de impedir la propagación del fuego, habrá en los buques mamparos incombustibles, conforme a las exigencias del art. 12 del Reglamento. Unas incipientes regulaciones de la prevención de incendios, que en el devenir evolutivo de las Convenciones habrían de alcanzar notable desarrollo, especialmente a partir de la de 1.948.

e) Evacuación de los compartimientos estancos.

Se contempla en el art. 20, especificándose en el art. 13 del Reglamento en qué condiciones habrán de disponerse los escapes de los diferentes compartimientos estancos.

f) Construcción y pruebas de los mamparos estancos.

Para asegurar la resistencia y la impermeabilidad de los mamparos estancos, dispone el art. 21 que deberán construirse del modo que especifica el Reglamento (art. 14), y someterse a las pruebas que en el mismo se establecen.

g) Aberturas en los mamparos estancos.

El art. 22 del Convenio sanciona taxativamente que el número de aberturas practicadas en los mamparos estancos deberá reducirse al menor posible, en cuanto sea compatible con la disposición general y el buen aprovechamiento del buque, debiendo hallarse dichas aberturas provistas de mecanismos de cierre eficaces. La razón de esta disposición restrictiva se ha-

lla en el principio, firmemente establecido en la ingeniería naval y en la seguridad marítima de la época en que se concluyó el Convenio (y que continúa perfectamente vigente en la actualidad) de que toda abertura practicada en un mamparo estanco disminuye potencialmente toda su virtualidad como tal, traducida en su resistencia estructural y en su impenetrabilidad al agua.

Los arts. 15 y 17 del Reglamento se encargan de regular esta delicada cuestión: número de aberturas permitidas, clase y manejo de los mecanismos de cierre de que aquéllas deben hallarse provistas, y, finalmente, pruebas a que tales dispositivos de cierre (llamados puertas estancas) deben someterse.

h) Aberturas en los costados.

Como es lógico, el Convenio toma en consideración estas aberturas, que si son de cierta extensión (y en los buques de pasaje suelen serlo, si existen), pueden afectar muy seriamente a la seguridad del buque, por cuanto disminuyen la conservación de su estanqueidad. Se ocupa de ello el art. 23, que menciona los portillos de luz (típicos en los trasatlánticos de la época) y demás aberturas practicadas en los costados, así como los orificios interiores de descarga por el casco. Todas estas aberturas deberán estar provistas de mecanismos de cierre eficaz, y dispuestas de manera que impidan toda entrada accidental de agua en el buque. Los arts. 16 y 17 del Reglamento señalan las condiciones, mecanismos de cierre y manejo de los mismos, relativos a esta clase de aberturas en los costados.

i) Construcción y pruebas de las cubiertas estancas.

Las cubiertas estancas, así como los troncos y conductos de ventilación, tienen una importancia fundamental (aunque no del mismo rango que los mamparos), en relación con el compartimentado. De ahí que el art. 24 se refiera a la necesidad de asegurar su resistencia e impermeabilidad, de acuerdo con las prescripciones del art. 18 del Reglamento.

j) Maniobras e inspección periódica de las puertas estancas.

Es imprescindible que el correcto estado de funcionamiento de las puertas estancas quede asegurado en todo momento. Y por ello, el art. 25 dispone la práctica periódica, durante la navegación (que es cuando se puede necesitar su concurso), de ejercicios de maniobra y de actividades inspectoras de los mecanismos de cierre hermético de las mismas, según las normas que se reseñan en el art. 19 del Reglamento.

k) Menciones en el Diario de Navegación.

Para lograr una buena seguridad del buque ante la inundación, es absolutamente vital que el estado, de apertura o cierre, de las puertas estancas se halle perfectamente controlado. En consonancia con esa necesidad, el art. 26 del Convenio establece taxativamente la obligación de hacer mención, en el Diario de Navegación, de aquel estado, así como de todos los ejercicios e inspecciones; todo ello en la forma que determina el art. 20 del Reglamento.

l) Doble fondo.

[Se denomina así (DF) al espacio que, en los buques de construcción metálica, queda comprendido entre el fondo propiamente dicho y la tapa, techo o cielo del DF. Este último es un plano integrado por tracas de planchas dispuestas longitudinalmente y que se extienden a una determinada altura sobre el fondo (siempre moderada, pues no suele rebasar la cota de 1,5 m), abarcando de banda a banda. Este paño de doble fondo está soportado por sus elementos naturales de refuerzo, que lo son también del fondo: quilla vertical y vagnas laterales (de dirección longitudinal) y varengas (de dirección transversal). Como dicen López García y Benita Fernández (Ref. 13.- p. 55), la construcción del DF ofrece diversas ventajas, respecto de la construcción de fondo simple. Con su incorporación, la zona baja del casco resulta más fuerte y mejor adaptada para resistir la presión del agua y los esfuerzos de flexión longitudinal, especialmente la compresión por quebranto (curvatura de deformación de la quilla y del fondo, presentando la convexidad hacia arriba). Otra ventaja del DF consiste en que, convenientemente compartimentado, resulta de una extraordinaria utilidad, al poder transportar en el mismo agua de lastre (para mejorar las condiciones de estabilidad y asiento del buque), combustible, aceite, agua dulce, etc. Una tercera ventaja (que es la que prima en la toma en consideración,

por parte del Convenio, de esta disposición estructural) radica en el hecho de que la existencia del doble fondo previene al buque de sufrir inundaciones en las bodegas o en el espacio de máquinas, al padecer roturas, desgarros o vías de agua en el fondo, por efecto de varadas u otras causas. La inundación quedará confinada en el DF, debiendo permanecer intacta la tapa del mismo, a cuyo efecto, como es natural, se calcula adecuadamente su resistencia. Naturalmente, no se puede excluir la posibilidad de que el accidente produzca también la rotura del techo, en cuyo caso, el doble fondo no podría ejercer su papel de elemento de contención de la inundación.]

El Convenio, en su art. 27, dispone que, bajo determinadas condiciones (que detalla, a su vez, el art. 19 del Reglamento), habrá de instalarse un doble fondo en los buques, según su eslora, puntualizando dicho artículo del Reglamento su extensión mínima, tanto en dirección longitudinal como transversal.

m) Marcha atrás y aparato auxiliar de gobierno.

Se trata de dos características (una propulsiva y otra de control) que tienen la máxima importancia, en relación con la seguridad de la navegación. Esta es la causa de que el art. 28 del Convenio prescriba que la fuerza de marcha atrás (utilizada para propulsar al buque en sentido hacia Pp, pero también para frenar su arrancada y detenerlo en un espacio moderado, ante cualquier obstáculo que aparezca por su Pr.) ha de tener un valor mínimo. De igual modo, ante el fallo del aparato principal de gobierno (que dejaría al barco sin posibilidad de mantener su rumbo), es preceptiva la existencia de un aparato auxiliar de gobierno. Tanto la marcha atrás como el gobierno auxiliar quedan regulados en los arts. 22 y 23 del Reglamento.

n) Inspección inicial e inspección posterior de los buques.

El Convenio se limita a indicar, al contemplar esta cuestión en su art. 29, que, en el texto del Reglamento (arts. 24 al 26) sólo se establecen los principios generales que habrán de regir para los buques de pasaje, nuevos o existentes, en orden a llevar a cabo la inspección del casco, calderas y máquinas, principales y auxiliares, y del equipo. Por lo demás, los Re-

glamentos de detalle han de ser dictados por los Gobiernos de las Altas Partes Contratantes, de conformidad con aquellos principios generales, debiendo comunicárseles unos a otros y comprometiéndose a asegurar la aplicación de sus respectivos Reglamentos. Esta liberalidad respecto de los requerimientos de un tema tan delicado como es el de reconocimiento e inspección, se va perdiendo paulatinamente en las versiones subsiguientes de la Convención de SEVIMAR, hasta llegar a la época presente en que el margen de libertad dejado a las Administraciones es muy limitado, con enumeración comprensiva de todos los elementos a reconocer o inspeccionar, con fijación de las clases de reconocimientos, con establecimiento de los plazos, etc., como se irá viendo a lo largo de la exposición.

c) Estudios y acuerdos ulteriores.

Es muy elocuente este epígrafe, que precede al art. 30. A mi modo de ver, es la primera vez que, en un instrumento de Derecho Internacional Público, relacionado con la Seguridad Marítima, se sientan las bases de lo que, unos 34 años más tarde, se llamará cooperación internacional en las cuestiones relacionadas con el transporte marítimo. Se aprecia perfectamente la falta de un Organismo Internacional de carácter especializado, que lleve a cabo los estudios, por la vía de la cooperación, que auspicie los acuerdos y que canalice el intercambio de información.

El art. 30 expone el compromiso de las Altas Partes Contratantes de hacer proseguir activamente los estudios relativos al criterio de servicio y a comunicarse el resultado de los mismos. Ya se dijo, al comentar esta cuestión (ap. b), ut supra), que no fue posible adoptar una fórmula para la obtención del c. de s., por falta de acuerdo entre las diferentes delegaciones. Se invita al Gobierno británico a que se encargue de la comunicación de resultados y a procurar por la vía diplomática el acuerdo de los Estados contratantes, en relación con dicho c. de s., tan pronto como se haya llegado a resultados definitivos. Es perfectamente lógica esta preocupación

de la Conferencia por la fijación matemática del criterio de servicio, ya que, al no haberlo podido hacer así, la compartimentación quedaba sujeta a una cierta imprecisión, que sólo se solventó, en parte, mediante una solución de compromiso, como se verá en el párrafo siguiente, 4 infra.

El mismo procedimiento de acuerdos y estudios ulteriores se establece respecto de otros puntos de indudable interés por su incidencia en el compartimentado de los buques de pasaje: mamparos longitudinales estancos, doble casco, cubiertas dobles (ampliación eventual de la longitud de los compartimientos protegidos por estos sistemas), buques de pasaje de eslora inferior a 90 m, y determinación experimental del margen de resistencia conveniente para la construcción de mamparos estancos.

Los Estados contratantes se comprometen a cambiar entre sí, con la mayor amplitud posible, todos los datos e informes relativos a la aplicación de las reglas del Convenio, en cuanto a la seguridad de la construcción.

3.2.5 Título V.- Radiotelegrafía.

El extraordinario invento del ingeniero y físico italiano, Guglielmo Marconi, quien, en 1.895, concibió la idea de aplicar las experiencias de Hertz y Branly para transmitir señales a distancia, uniendo una antena a un circuito oscilante de radiofrecuencia, consiguiendo, en Diciembre de 1.901, realizar la primera comunicación inalámbrica a través del Atlántico, entre San Juan de Terranova y Polhu (Cornwall, Gran Bretaña), demuestra, bien claramente, el grado de implantación y de perfeccionamiento que las radiocomunicaciones, en general, habían alcanzado en la época de la conclusión del primer C.I. de SEVIMAR: año 1.914. Téngase en cuenta que, desde 1.912 (año de la pérdida del "TITANIC"), la comunidad internacional había regulado, por medio de una Convención (Convenio Radiotelegráfico Internacional de 1.912), los aspectos más importantes del uso del nuevo medio de comunicación, que tanta influencia había de tener en el devenir del

progreso a lo largo del s. XX. La radiotelegrafía (a pesar del carácter rudimentario de los equipos de la época) se reveló como un instrumento eficacísimo en la búsqueda, auxilio, salvamento y rescate, subsiguientes a un siniestro marítimo; como se demostró en el accidente del "TITANIC" y en otros coetáneos. Incluso, en la trágica pérdida del trasatlántico inglés, la radiotelefonía (en estado incipiente aún) prestó un concurso inestimable, en el rescate de los naufragos.

Pero eran muchos todavía los buques que no llevaban a bordo estación radiotelegráfica; y, en los que contaban con este vital elemento de seguridad, las horas de escucha no estaban adecuadamente reguladas y era frecuente la relajación en el servicio por parte de operadores radiotelegrafistas que no contaban con la adecuada capacitación.

El Título V trata de potenciar al máximo las posibilidades de la radiocomunicación, en consonancia con el conocimiento de las Partes en el Convenio del papel decisivo que había jugado en el caso del "TITANIC" y en otros naufragios, y con la convicción de que el máximo estándar de seguridad marítima y, consiguientemente, de seguridad de la vida humana en la mar, radica, en buena medida, e unas eficaces, rápidas y seguras comunicaciones, para lo cual es preciso que el mayor número posible de barcos cuenten con los equipos apropiados y que el servicio correspondiente se halle perfectamente regulado y disponga de las mayores garantías, en cuanto a su atención.

El Título abarca los arts. 31 a 38 (a.i.) y en él se formulan mandatos verdaderamente importantes, en la línea de lo que acaba de comentarse.

Por ejemplo, todos los buques mercantes, de vela o de propulsión mecánica, de pasaje o de carga, con tal que tengan a bordo 50 personas o más, deben ir provistos de una instalación radiotelegráfica, siempre que realicen viajes internacionales (art. 31). Las excepciones a esta exigencia de tipo general son pocas y están perfectamente descritas (art. 32), lo cual es lógico, si

se pretende que la radiocomunicación constituya uno de los pilares fundamentales para salvaguardar la vida humana en la mar.

Los buques, por lo que respecta a su estación radiotelegráfica, de acuerdo con el Convenio Radiotelegráfico Internacional, de Londres, de 1.912, se clasifican en tres categorías (art. 33), correspondiendo la Primera a los buques dispuestos para llevar a bordo 25 pasajeros o más y con una velocidad media de 15 nudos o más. En estos buques, la estación radiotelegráfica ha de ser de servicio permanente. Ello es así, porque a estos buques se les supone una cierta capacidad para prestar auxilio a otros buques que lo hayan demandado, tanto por su tamaño o entidad como buques de pasaje (25 pasajeros o más), como por su velocidad (15 ó más nudos), que les permitirá un acercamiento relativamente rápido a la zona del siniestro.

Los buques de la Segunda Categoría poseen estación radiotelegráfica con un servicio de duración limitada. Se trata de buques que, pudiendo transportar 25 ó más pasajeros, no cuentan con la velocidad adecuada para quedar encuadrados en la Primera Categoría. Han de asegurar, durante la navegación, una escucha permanente de siete horas, por lo menos, cada día, y durante los primeros diez minutos de las horas restantes. Como fácilmente se comprende, la probabilidad de captar un mensaje de socorro, bajo estas exigencias, es bastante elevada.

Por exclusión, son buques de la Tercera Categoría aquellos cuya estación radiotelegráfica no tenga un período de servicio determinado y que, en consecuencia, no se hallan encuadrados en las otras dos Categorías.

Según el art. 34, la escucha permanente se puede llevar a cabo con uno o varios telegrafistas que posean alguno de los Certificados previstos en el art. 10 del Reglamento anexo al Convenio Radiotelegráfico Internacional, de 1.912, o, si fuera necesario, por uno o varios escuchadores autorizados; lo cual demuestra el interés de la comunidad marítima internacional, ya en esta época, por el hecho de que las estaciones radiotelegrá-

ficas estén operadas por personal competente y homologado.

Es muy significativo el párrafo siguiente de este mismo art. 34, que preceptúa que "si llegase a inventarse un aparato de aviso automático que ofreciese todas las garantías, podrá realizarse por medio del mismo la escucha permanente, previo un acuerdo entre los Gobiernos de las Altas Partes Contratantes". Se trata del primer anuncio de la implantación del autoalarma, aparato automático de recepción y alarma de la señal internacional de socorro radiotelegráfica, que recibirá su definitiva sanción en el C.I. de SEVIMAR de 1.929.

Los escuchadores autorizados son personas que poseen un certificado de aptitud, expedido por la Administración correspondiente, para cuyo otorgamiento será preciso que demuestren que pueden recibir y comprender la señal radiotelegráfica de auxilio y la de seguridad, y que se comprometan a respetar el secreto de la correspondencia.

Las instalaciones radiotelegráficas de los buques deben poder transmitir de día, de buque a buque, señales claramente perceptibles, en condiciones y circunstancias normales, a una distancia mínima de 100 millas náuticas (art. 35). Se trata de una distancia mínima razonable, para el período diurno, dado el estado de la tecnología en el año 1.914, en que, como se recuerda en el Manual de Telegrafía sin Hilos, del Almirantazgo Británico (Ref. 14.- p. 42), no hacía más que siete años que el Dr. Lee de Forest había patentado en EE.UU. la válvula termoiónica de tres electrodos conocida como tríodo, que confirió un extraordinario impulso a las radiocomunicaciones. Todavía en esta época, la mayor parte de las estaciones móviles de buques disponían de transmisores de los llamados de chispa, de ondas amortiguadas, que producían, además, interferencias en una amplia banda de frecuencias, razón por la cual fueron paulatinamente cayendo en desuso, hasta disponerse su total prohibición a partir del 1 de Enero de 1.940. Ha de tenerse en cuenta, además, que la potencia de las válvulas termoiónicas de los primeros tiempos fue muy peque-

ña, en comparación con los otros métodos existentes de producción de onda corta. No obstante, en 1.913 se aprecia una cierta estima general por el uso en los receptores de las llamadas válvulas blandas (aquellas en que, durante su fabricación, se hace todo lo posible para eliminar los gases ocluidos en los electrodos). En 1.915 se experimenta con éxito la radiotelefonía, entre Norteamérica y Paris. Fue reconocida la necesidad de válvulas de mayor potencia y con un consiguiente mayor grado de vacío. Los 40 ó 50 V habituales en esta fecha no eran ya una graduación de ánodo lo suficientemente importante como para conseguir, con las bajas frecuencias entonces en uso, una comunicación radiotelegráfica a gran distancia.

El propio art. 35 dispone la obligatoriedad de instalar en todos los buques de cualquier Categoría una estación radiotelegráfica de socorro, cuyos elementos se hallarán en las partes superiores del buque y a la mayor altura que prácticamente sea posible. Esta estación dispondrá de una fuente propia de energía y deberá funcionar durante seis horas, por lo menos, con un alcance mínimo de 80 millas, en los buques pertenecientes a la Primera Categoría, y de 50 millas en los pertenecientes a las otras dos.

En consonancia con el fin primordial de la Convención, de proteger la vida humana, el art. 37 dispone nítidamente que "el Capitán del buque en peligro tiene derecho a requerir, entre los que hayan contestado a su llamada de socorro, a aquel o a aquellos buques que estime más adecuados para proporcionarle el auxilio". Y, además, "el Capitán de un buque que reciba una señal de auxilio de otro en peligro, deberá acudir en su socorro". A su vez, el Capitán de un buque que se encontrase en la imposibilidad de acudir en auxilio de otro que estuviese en peligro, se lo participará inmediatamente al requirente, mencionando en el Diario de Navegación de a bordo las razones que permitan apreciar su conducta.

El último artículo (el 38) de este Título sanciona el compromiso de las Altas Partes Contratantes de adoptar las me-

didias conducentes a la ejecución, en el más breve plazo posible, de las disposiciones del referido Título. Se da, no obstante, la posibilidad de conceder plazos de uno o de dos años (según los casos), desde la fecha de ratificación, para el reclutamiento de telegrafistas y escuchadores, así como para la instalación de los equipos pertinentes.

3.2.6 Título VI.- Aparatos de Salvamento y Medidas Contra Incendios.

Ciertamente, los elementos y dispositivos de salvamento constituyeron una carencia notable en el desastre del "TITANIC", como ya lo habían sido en otros naufragios precedentes. Además, la planificación y organización de las operaciones correspondientes se revelaron, asimismo, como claramente imperfectas, discutiendo, en no escasa proporción, bajo el signo de la improvisación, espoleada por el pánico. Por otra parte, en accidentes marítimos de otra índole, se había detectado, de igual modo, una significativa penuria de medios de protección, detección y lucha contra el fuego, uno de los grandes peligros, juntamente con el abordaje y la varada, que acechan a todo buque.

Según resume, apropiadamente, el Cap. del U.S. Coast Guard, Leonard E. Penso (Ref. 15.- p. 430), se entiende por elementos y medios de salvamento todo el conjunto de botes salvavidas, balsas salvavidas, aros flotantes salvavidas, aparatos flotantes salvavidas, dispositivos para el manejo de botes y balsas, y todos los componentes del equipo correspondiente, que existen a bordo de un buque, a fin de proporcionar medios para salvar su vida a las personas que se encuentren a bordo, ante el evento del abandono del buque o de la caída al agua de una o varias de estas personas, así como para proveer medios de rescate de aquellas otras que se encuentren en peligro.

La triste experiencia recogida acerca de esta cuestión, de tan esencial importancia para salvaguardar la vida humana en la mar, movió al legislador internacional de 1.914 a llevar a cabo una minuciosa regulación de la materia, plasmada en los

arts. 39 a 56 (a.i.) del Convenio, en cuanto a disposiciones de carácter general, y complementada con los requerimientos concretos, expuestos en los arts. 27 a 49 del Reglamento anexo.

El Título VI se aplica a todos los buques, pero divide a los de pasaje en nuevos y existentes (art. 39), según que su quilla haya sido colocada con posterioridad al 31 de Diciembre de Diciembre de 1.914 (fecha límite para el depósito de los instrumentos de ratificación ante el Gobierno británico) o antes de ese día, respectivamente. El motivo es, evidentemente, el conceder un cierto margen de tiempo a los buques de pasaje existentes para el cumplimiento de los requerimientos más importantes, notablemente superiores a la realidad imperante en la mayoría de ellos.

La influencia que en el espíritu de la Conferencia ejerció la insuficiencia de embarcaciones de salvamento en los grandes buques de pasaje de la época, trágicamente puesta de manifiesto en el impresionante hundimiento del "TITANIC", dio motivo a la declaración rotunda de un principio fundamental, que recoge el art. 40: "En ningún momento, durante la navegación, podrá llevar el buque a bordo un número de personas superior al que pueda ser acogido por el conjunto de embarcaciones y balsas de salvamento de que disponga".

En preceptos subsiguientes (arts. 41, 42 y 43) se hace una referencia concreta a las embarcaciones de salvamento (clasificadas por el Reglamento en dos categorías) y a las balsas. La primeras habrán de poseer solidez suficiente para poder ser arriadas sin peligro al agua, con toda su carga de personas y equipo.

El Título VI es, como se ha dicho, minucioso, en toda esta cuestión, regulando, con carácter general, los siguientes aspectos: accesos a las embarcaciones y a las balsas (art. 44); capacidad de las mismas (art. 45); equipo (art. 46); instalación de las embarcaciones, proporción en que pueden aceptarse las balsas y número mínimo de pares de pescantes (art. 47); maniobra

de las embarcaciones y de las balsas (art. 48); solidez y maniobra de los pescantes (art. 49); otros mecanismos equivalentes a los pescantes (art. 50), chalecos y aros salvavidas (art. 51); buques existentes, respecto de los cuales el art. 52 dispone que el Gobierno de cada una de las Altas Partes Contratantes les aplicará las prescripciones precedentes lo más pronto posible, y, a más tardar, el 1º de Julio de 1.915, exigiendo, en primer término, lugares en las embarcaciones y balsas para todas las personas presentes a bordo; circulación de las personas y alumbrado de auxilio, que, según el art. 53, deberá existir, con carácter autónomo e independiente del sistema de alumbrado normal del buque, en las cubiertas en que se hallen las embarcaciones de salvamento; y marineros titulados y personal de las embarcaciones (art. 54).

Las medidas contra incendios se tratan en el art. 55, igualmente con carácter general, como corresponde a esta parte dispositiva del Convenio, pero son muy sucintas, limitándose a consignar la prohibición de embarcar materias que por su naturaleza, cantidad o estiba puedan poner en peligro la vida de los pasajeros o la seguridad del barco. Por lo demás, el art. 49 del Reglamento anexo señala las disposiciones de previsión para el descubrimiento y la extinción del incendio

El último artículo de este Título, el 56, trata de las consignas de alarma y ejercicios, especificando que cada individuo de la tripulación recibirá una consigna particular (indicadora, principalmente, del puesto a donde haya de dirigirse y de las funciones que habrá de desempeñar) para caso de alarma. El documento que relaciona todas las consignas, denominado rol en la versión española del Convenio y que actualmente se conoce como Cuadro de obligaciones y consignas para casos de emergencia (y también, abreviadamente, como Cuadro Orgánico), deberá estar refrendado por la Administración Marítima y figurar en lugares bien visibles del buque. En la línea de corregir las deficiencias detectadas en diferentes accidentes marítimos, se señala que las condiciones en que se haya de proceder a las llamadas

y ejercicios de la tripulación se especifican en los arts. 50 y 51 del Reglamento.

En el párrafo 6 (infra) se expondrán los contenidos más sobresalientes que desarrollan, reglamentariamente, los preceptos generales de este importante Título VI.

3.2.7 Título VII.- Certificados de Seguridad.

El Convenio de 1.914 tipifica, en los arts. 57 a 63 (a.i.) de este Título, un único Certificado de Seguridad, que se expedirá a todo buque (por lo tanto, de pasaje y carga) que, previa inspección, demuestre que cumple, de modo efectivo, las prescripciones que le resulten aplicables (art. 57).

El Gobierno de cada Estado asume la absoluta responsabilidad de la inspección y de la expedición del Certificado de Seguridad, que habrá de ser redactado en la lengua o lenguas oficiales del Estado que lo expida y acomodándose al tenor literal y disposición tipográfica del modelo que figura en el art. 62 del Reglamento anexo (art. 58).

El Certificado de Seguridad tiene un máximo de validez de doce meses (período, desde luego, prudente y suficientemente contrastado, en la época en que se concluyó el Convenio), y sólo podrá ser prorrogado para permitir que el buque regrese a su país, sin que esta ampliación supere los cinco meses (art. 59). Como claramente se aprecia, la Convención refuerza el principio de que la seguridad esté garantizada, en todo momento, mediante la práctica de revisiones periódicas prudentemente espaciadas. De ahí el que el art. 62 disponga que, "no se podrá reclamar para un buque el beneficio del Convenio si no está provisto de un Certificado de Seguridad regular y no caducado" .

Como es de rigor, se establece el principio de reciprocidad entre los Estados parte, en cuanto a la validez de los Certificados expedidos a sus buques (art. 60), así como el derecho de inspección de cualquiera de dichos Estados, respecto de los buques que se hallen en sus puertos y no enarboles su bandera,

pero que pertenezcan a países que hayan suscrito el Convenio.

Podrán expedirse autorizaciones para un viaje concreto, en que el buque lleve a bordo un número de pasajeros inferior al máximo mencionado en el Certificado de Seguridad (art. 63); y, en consecuencia, las disposiciones del Convenio le permitan ir dotado con un número de embarcaciones y de otros medios de salvamento menor que el que figure en dicho Certificado. Esta autorización se unirá al Certificado de Seguridad, al que reemplazará en lo relativo a medios de salvamento.

3.2.8 Título VIII.- Disposiciones Generales.

En los once artículos (64 a 74, a.i.) de que este último Título del C.I. de SEVIMAR-14 se compone, se abordan cuestiones de tipo general, como son el compromiso de las Altas Partes Contratantes de intercambiar información, documentos y datos, referentes a la seguridad de la vida humana en aquellos buques suyos que se hallen sometidos a las reglas de dicho Convenio, a condición, sin embargo, de que tales datos no tengan carácter confidencial (art. 64). Una vez más, se advierte la necesidad de una cooperación internacional en la materia. También es de destacar el interés que se pone en la valoración de la experiencia recogida, como consecuencia de la aplicación de las disposiciones del Convenio, obligando a los Estados parte a comunicarse los informes o resúmenes de los mismos, en la parte en que aparezcan los resultados de dicha aplicación.

Ante la falta de un Organismo Internacional especializado, se invita al Gobierno británico (anfitrión y auspiciador de la Conferencia, como ya se sabe) a servir de intermediario, para reunir la información aportada y ponerla en conocimiento de los Gobiernos de las Partes contratantes.

Se insiste en la necesidad de que las Partes dicten las leyes y reglamentos pertinentes (que se comunicarán entre sí), tendentes a reprimir la infracción de las obligaciones prescritas en el Convenio (art. 65).

En una etapa histórica en que el colonialismo tiene plena vigencia, no falta una referencia a la posibilidad que tienen las Altas Partes Contratantes de aplicar el Convenio al conjunto de sus colonias, posesiones y protectorados, o a alguno o algunos de dichos países (art. 66).

Los Estados que no han sido parte en el Convenio pueden adherirse al mismo, a instancia suya. La adhesión se notificará, por vía diplomática, al Gobierno de la Gran Bretaña, y, por parte de éste, a los de los otros Estados (art. 67).

El art. 68 dispone, en su último párrafo, que, "como el Convenio no tiene por objeto más que la seguridad de la vida humana en la mar", continuarán sometidas a las respectivas legislaciones nacionales las cuestiones referentes a la comodidad e higiene de los pasajeros y, particularmente, de los emigrantes, así como los demás asuntos relativos a su transporte. La declaración tiene importancia, pues, además de poner de relieve, una vez más, el fin único de la Convención, hace una apelación a la vigencia de las legislaciones nacionales pertinentes en materia de comodidad e higiene, cuestiones que, con toda evidencia, coadyuvan a la consecución de una buena seguridad marítima, especialmente en unos años en que los transportes de pasajeros por vía marítima eran ciertamente masivos y la emigración alcanzaba cotas verdaderamente espectaculares.

Según el art. 69, el Convenio entrará en vigor el 1º de Julio de 1.915, su validez no tendrá límite de tiempo y cualquiera de las Altas Partes Contratantes puede denunciarlo, en cualquier momento, a partir de la fecha en que se hayan cumplido cinco años de vigencia para la parte que formule la denuncia.

El texto del Convenio y del Reglamento anexo fueron redactados en un solo ejemplar, depositado en los Archivos del Gobierno de la Gran Bretaña, y del cual se expidió, por parte de dicho Gobierno, copia certificada a cada uno de los Gobiernos de las Altas Partes Contratantes, en cumplimiento del mandato contenido en el art. 70.

Prescribe el art. 71 la necesidad de la ratificación del Convenio, debiendo presentarse los instrumentos correspondientes, en Londres, a más tardar, el 31 de Diciembre de 1.914 (la fecha de la entrada en vigor viene fijada en el art. 69 para seis meses después, esto es, para el 1º. de Julio de 1.915). Siguiendo al Prof. Díez de Velasco (Ref. 1.- op.cit., Tomo I, pp. 105 y ss.), hay que decir que la exigencia de la ratificación en un Convenio o Tratado determina el que su forma de conclusión es de tipo solemne. Ello revela la importancia que se concedió al acuciante problema de la seguridad de la vida humana en la mar, particularmente a partir del desastre del "TITANIC", pues no hay que olvidar que, como señala el propio Díez de Velasco, citando al tratadista italiano Maresca, la forma de conclusión solemne mediante ratificación supone que los Convenios han de perfeccionarse a través de la emanación de un acto del poder legislativo, con intercambio o depósito de los instrumentos correspondientes y la intervención en el proceso formativo de ellos del Jefe del Estado, en cuanto órgano supremo de las relaciones internacionales.

Finalmente, el art. 74 dispone que el Convenio se puede modificar en Conferencias posteriores, la primera de las cuales se celebrará, si fuere preciso, en 1.920, determinándose el lugar y la fecha de común acuerdo por los Gobiernos de las Altas Partes Contratantes.

Por otra parte, los Gobiernos, de común acuerdo, podrán, en todo tiempo, introducir las mejoras que estimen útiles o necesarias, empleando, para ello, la via diplomática. Como se aprecia, un procedimiento simple de introducir enmiendas, que había de quedar perfectamente estructurado en versiones ulteriores.

Los Plenipotenciarios firmaron el Convenio en Londres el día 20 de Enero de 1.914.

4.- Desarrollo reglamentario de algunos aspectos relevantes de la seguridad de la navegación.-

4.1 La seguridad de la navegación, en función de las circuns-

tancias meteorológicas, fue un aspecto decididamente vulnerado, como concausa determinante del accidente del "TITANIC". El Reglamento anexo a la Convención de 1.914 se ocupa, como es natural, de fijar, con gran precisión, los aspectos informativos que tienen por objeto aquella parcela de la meteorología y oceanografía náuticas que se dedica al estudio, observación, análisis y estima de la deriva probable de los hielos flotantes; aunque no descuide extender su atención al tiempo meteorológico general en el medio marino.

En la época de la conclusión del Convenio sólo se contaba, en el plano supranacional, con la Organización Meteorológica Internacional, que había entrado en funcionamiento, como Organización no gubernamental, en 1.878. Sus antecedentes hay que buscarlos en la Conferencia Internacional de Bruselas, de 1.853, que trató de las condiciones climatológicas y atmosféricas de los océanos. En 1.872 tuvo lugar la Conferencia de Directores de los Institutos Meteorológicos, y en 1.873, el Congreso Internacional Meteorológico, que se reunió en Viena. En este Congreso se acordó la creación de una Comisión Meteorológica Internacional de carácter permanente, que preparó el proyecto de la futura Organización Meteorológica Internacional, que se menciona al comienzo de este subpárrafo. Faltaban todavía 73 años para que el 20 de Diciembre de 1.951 entrase en funcionamiento, como Organismo especializado de las Naciones Unidas, la actual Organización Meteorológica Mundial (OMM), cuyo fin primordial es lograr la cooperación técnica en materia meteorológica, facilitando la colaboración entre los Estados para crear redes de estaciones que efectúen observaciones meteorológicas u otras observaciones geofísicas relacionadas con la meteorología, así como favorecer la creación y el mantenimiento de centros meteorológicos encargados de prestar servicios de esta índole, fomentando el establecimiento de sistemas para el intercambio rápido de la información correspondiente.

Por todo ello, sorprende el tratamiento de detalle y la perfección con que el Reglamento, en sus dos primeros artículos,

se ocupa de la meteorología y oceanografía (especialmente en lo relativo a hielos), así como, adicionalmente, de todo lo que se refiere a la destrucción de restos de naufragios.

El envío de avisos relativos a hielos y restos de naufragios es obligatorio. Estos avisos se transmitirán de buque a buque, o se dirigirán a la Oficina Hidrográfica de Washington, bien en un lenguaje claro o bien por medio de las claves numéricas que recoge el propio Reglamento. El envío de avisos relativos al tiempo es potestativo, empleándose al efecto las claves correspondientes, que podrán ser modificadas por los Congresos meteorológicos.

Como bien afirman Sánchez Reus y Zabaleta Vidales (Ref. 16.- p. 263), la información meteorológica internacional se difunde con arreglo a claves numéricas (actualmente establecidas por la OMM), por dos motivos fundamentales: el primero, ahorrar espacio en las emisiones telegráficas, radiotelegráficas, de teletipo, de telefax, etc., ya que los distintos datos meteorológicos se reducen a grupos de números, con arreglo a un código cifrado, con lo que un considerable volumen de información en lenguaje corriente se convierte en series numéricas relativamente reducidas; y el segundo, internacionalizar el tiempo atmosférico y normalizar la interpretación, puesto que un número no tiene un idioma propio y su significado es el mismo para todos los destinatarios.

El Reglamento da un tratamiento detallado y de una significativa perfección a la estructura y contenido de los avisos obligatorios referentes a hielos y restos de naufragios. Naturalmente, la causa de esta regulación minuciosa se encuentra en el carácter de motivo inmediato que la colisión con un iceberg jugó en la pérdida del "TITANIC", como ya había ocurrido con otros buques. Por otra parte, también el encuentro con restos de naufragios, flotantes y a la deriva, constituye un serio peligro para la navegación, y se había revelado como sumamente negativo en otros accidentes marítimos contemporáneos del "TITANIC" y anteriores.

La información relativa a hielos y restos de naufragios se sintetiza por medio de dos grupos de cinco cifras cada uno, precedidos de la palabra "ice". Los datos que comprenden esta información indican la fecha, hora (en tiempo medio de Greenwich), naturaleza de los hielos observados y de los restos de naufragios, latitud y longitud. Como ejemplo de la precisión con que están diseñadas las Claves (que el Reglamento llama Códigos) se transcribe literalmente, a continuación, la parte del Código III, que abarca la información referente a hielos:

- 0. No se observan hielos.
- 1. Un solo iceberg. Gran masa de hielo flotante.
- 2. Varios icebergs.
- 3. Muchos icebergs.
- 4. Floeberg. Gran masa de agua salada congelada, que tiene el aspecto de un pequeño iceberg.
- 5. Campos de hielos. Hielos que se extienden hasta el horizonte, pero a través de los cuales es posible navegar.
- 6. Pack ice. Restos congelados en parte, de iceberg o de campos de hielos.
- 7. Land ice. Hielos que forman cuerpo con la costa desde el invierno.

La información comprensiva del tiempo, de carácter potestativo, para los buques a los que se aplica el Convenio, comprende cuatro grupos de cinco cifras cada uno, precedidos de la palabra "weather". Los datos que han de aportarse son los siguientes: fecha, hora, situación del buque (que, por cierto, en este caso, se facilita mediante tres dígitos, que representan el cuadrado, de un grado sexagesimal de lado, en que se encuentra el barco, presentándose la asignación de números en una carta anexa), dirección y fuerza del viento, rumbo e intensidad de la corriente, el tiempo o estado de la atmósfera, presión atmosférica, tendencia barométrica y temperatura del agua de la mar.

- 4.2 Servicios de destrucción de restos de naufragios, de estudio y observación del régimen de los hielos, y de búsqueda de los hielos flotantes.

En realidad, estos servicios se hallan previstos y establecidos en los arts. 6º. y 7º. del texto dispositivo general del Convenio, pero como, en el análisis de esta parte (Título III) sólo se dieron referencias muy sucintas de la cuestión, se opta por aportar ahora algunos aspectos complementarios.

Los Estados signatarios de la Convención de 1.914 se comprometieron a adoptar todas las medidas para asegurar la destrucción de restos de naufragios, en la parte septentrional del Océano Atlántico, que extiende al E de una línea trazada desde Cabo Sable a un punto situado en 34°N y 70°W. Asimismo, acordaron establecer, para el Atlántico Norte, un servicio de estudio y observación del régimen de los hielos, y otro para la búsqueda de los hielos flotantes, a cuyo efecto se encargará a dos buques de la realización de estos tres servicios.

Durante toda la época de los hielos, estarán estos barcos dedicados a la búsqueda de los hielos flotantes.

Durante el resto del año, ambos buques se dedicarán, a la vez, al estudio y observación del régimen de los hielos y a la destrucción de los restos de naufragios. El estudio y la observación (servicio fundamental, por su carácter preventivo) habrá de asegurarse de manera efectiva, especialmente desde principios de Febrero hasta el comienzo de la época en que los hielos inician su deriva.

Por su parte, el art. 7º. del Convenio prescribe que se invitará al Gobierno de los Estados Unidos a asegurar la gestión de los tres servicios. Las Altas Partes Contratantes interesadas especialmente en estos servicios, mencionadas a continuación, se comprometen a contribuir a los gastos de establecimiento y funcionamiento de los mismos, en las proporciones siguientes (que, naturalmente, están basadas en los volúmenes respectivos de su tráfico marítimo por la zona):

Alemania, 15 % ;

Los Estados Unidos de América, 15 % ;

Austria-Hungría, 2 % ;

Bélgica, 4 % ;
Canadá, 2 % ;
Dinamarca, 2 % ;
Francia, 15 % ;
Gran Bretaña, 30 % ;
Italia, 4 % ;
Noruega, 3 % ;
Países Bajos, 4 % ;
Rusia, 2 % ; y
Suecia, 2 % .

En el caso de que el Gobierno de los Estados Unidos no aceptase la proposición que ha de hacérsele, así como en el de que, por una razón cualquiera, alguno de los Estados no asumiese la parte del gasto que le corresponde, las Altas Partes Contratantes arreglarán el asunto del modo que más convenga a sus intereses.

Las disposiciones que se acaban de comentar constituyen el germen del famoso Servicio Internacional de Vigilancia de Hielos Flotantes, gestionado por el Gobierno de los EE.UU. y sufragado por los países signatarios de la Convención de SEVIMAR. Pese a que el Convenio de 1.914 nunca llegó a tener una vigencia jurídico-formal, como se comentará en su momento, el Gobierno Norteamericano aceptó la propuesta de la Conferencia y, desde entonces, viene cumpliendo con este cometido, naturalmente a través de las revisiones del asunto plasmadas en Convenios subsiguientes. El Servicio continúa previsto, bajo bases muy similares a las descritas, en la versión actualmente vigente del C.I. de SEVIMAR-74/78. Tiene su sede permanente en la U.S. Coast Guard Base, de Governors Island, New York, pero durante la estación de los hielos, el personal y los aviones de reconocimiento se destacan a Argentina, Terranova, que es una base de operaciones. Durante dicha estación, se transmiten dos boletines diarios por radio, así como un mapa diario por radiofacsimil, sobre la situación de los hielos en toda la zona, aparte de difundir los mensajes de peligro recibidos. Funciona, actualmente, en conexión

con este Servicio, otro similar, organizado por el Canadá, para la vigilancia de sus costas.

La conexión directa que la creación de este importante Servicio tiene con el accidente del "TITANIC" se halla fuera de toda ponderación.

5.- Antecedentes y comentarios de tipo general, respecto del tratamiento reglamentario de la construcción y el compartimentado de los buques de pasaje.-

5.1 Ya en el subpárrafo 3.1.3 (ut supra), al hablar de los tipos de subdivisión o compartimentado estancos de los buques de pasaje, que el Comité de Mamparos y Compartimientos Estancos del BOT y la ponencia británica llevaron a la Conferencia de 1.914, se aludía al hecho de que tanto el Comité como la ponencia tuvieron muy en cuenta las normas y principios fijados por el Comité de 1.890.

La Cámara de los Comunes de Inglaterra nombró, en 1.887, una comisión dedicada al estudio de las leyes referentes a botes y medios de salvamento, e indicó que la existencia de "mamparos que permitiesen al buque flotar algún tiempo", después del accidente, era de la máxima importancia para salvar las vidas humanas a bordo, ya que la utilización de los botes y medios de salvamento dependía de la capacidad de supervivencia del buque, que únicamente podía venir propiciada por la instalación de tales mamparos estancos. De acuerdo con esta opinión, la oficina del BOT nombró, en 1.890, una importante comisión, presidida por Sir Edward Harland y que tenía por misión estudiar e informar acerca de la forma en que los buques habían de ser subdivididos para que pudiesen flotar (con un tiempo meteorológico relativamente bueno), con dos compartimientos adyacentes en libre comunicación con la mar. Esta comisión, conocida corrientemente como Comité de 1.890, recomendó que la compartimentación estanca debía aplicarse a todos los buques de pasaje a vapor, con esloras de 425 ft (129,54 m) o superiores, así como a los vapores del Canal de

la Mancha, de cualquier eslora, puesto que su servicio principal era el de correos y buques de pasaje. Proponía condiciones menos severas para buques de pasajeros con esloras menores de 425 ft y se ocupaba de cuestiones importantes, como las inundaciones asimétricas y la cubierta de mamparos o compartimentado.

Respecto de la línea de margen el Comité recomendaba una, definida por un punto tomado al 3 % del puntal de trazado del barco, por debajo de la cubierta de mamparos, en el centro, y al 1,5 % de dicho puntal, en los extremos.

Acerca de la permeabilidad, el Comité señalaba claramente la dificultad derivada de que el mismo barco pudiera llevar dos tipos de carga muy diferentes, en viajes sucesivos. Para dar una idea de esta cuestión, se presentaron los juegos de curvas de esloras inundables de un barco de vela, cargado de carbón y de hierro, sucesivamente, hasta la misma flotación. Como cabía esperar, la observación de las curvas demostraba inequívocamente que, para lograr el mismo grado de seguridad, la distancia entre mamparos con carga de hierro debería ser solamente el 60 % de la correspondiente a un cargamento de carbón. Ante la imposibilidad de proyectar un buque igualmente seguro para todo tipo de cargas, el Comité optó por tomar precisamente el carbón como mercancía de referencia, naturalmente en relación con las bodegas y espacios de carga. Dado que las comprobaciones experimentales llevadas a cabo demostraron que, por término medio, dicha carga admite 40 m³ de agua, por cada 100 m³ del volumen que ocupa, resulta clara la razón por la cual el Comité propuso una permeabilidad del 40 %.

La curva de esloras inundables la obtuvo este Comité, no por cálculo, sino mediante un modelo. Este se dividía, por medio de mamparos muy delgados, en cientos de compartimientos de igual longitud, con un tapón de desagüe en el fondo de cada uno de ellos. Se disponía carbón en las bodegas, y unos materiales que representaban la maqueta de las cámaras de máquinas y calderas. De esta manera, se obtenía la eslora inundable en cualquier sección,

retirando los tapones de los compartimientos, igualmente separados hacia Pr. y hacia Pp. de dicha sección, hasta que la flotación resultaba tangente a la línea de margen del modelo.

Cuando el modelo representaba un barco lento, o sea, de poca potencia de máquinas (más bien, por lo tanto, dedicado al transporte de carga), la carga llegaba, en general, hasta la cubierta de mamparos o cubierta de cierre; pero cuando se trataba de buques de gran potencia propulsora (preferentemente dedicados, en consecuencia, al transporte de pasajeros), los espacios de carga se llenaban sólo parcialmente de carbón, lo que equivalía a suponer que la permeabilidad resultaba mayor de 0,40.

Utilizando diversos modelos, se trazaron las curvas de esloras inundables para buques lentos y rápidos, para diferentes arrufos y alturas de francobordo, y se prepararon las llamadas tablas de esloras inundables, deducidas del procedimiento empírico descrito.

[Coincidiendo con lo expuesto por René Hervieu (Ref. 17.- p. 97), la cubierta superior o de intemperie de los buques se proyecta y construye, en mayor o menor grado, con doble curvatura, tanto en sentido transversal como longitudinal. La primera curvatura, en sentido transversal, recibe el nombre de brusca, y presenta su convexidad hacia arriba. Tiene por finalidad desalojar rápidamente el agua embarcada como consecuencia del mal tiempo, y se mide por el valor de su flecha en el plano de simetría del barco o diametral, tal como representa esquemáticamente la Fig. 5, en la que AB es la

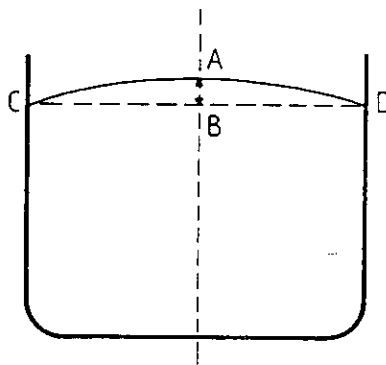


Fig. 5.- Representación esquemática de la brusca de una cubierta.

flecha, y CD la horizontal que une los extremos de los costados. La brusca de las cubiertas puede ser circular, como la de la Fig., parabólica o trapezoidal, y del 1 al 2 % de la manga del buque. La brusca trapezoidal tiene una parte central recta, que suele ser de 1/3 de la manga. Desde el punto de vista constructivo, la brusca trapezoidal es ventajosa para buques grandes y medianos, ya que facilita la descomposición del casco en bloques y reduce el curvado de las planchas y baos.

El arrufo es la curvatura de la cubierta superior en sentido longitudinal, con la convexidad hacia abajo, como indica la fig. 6.

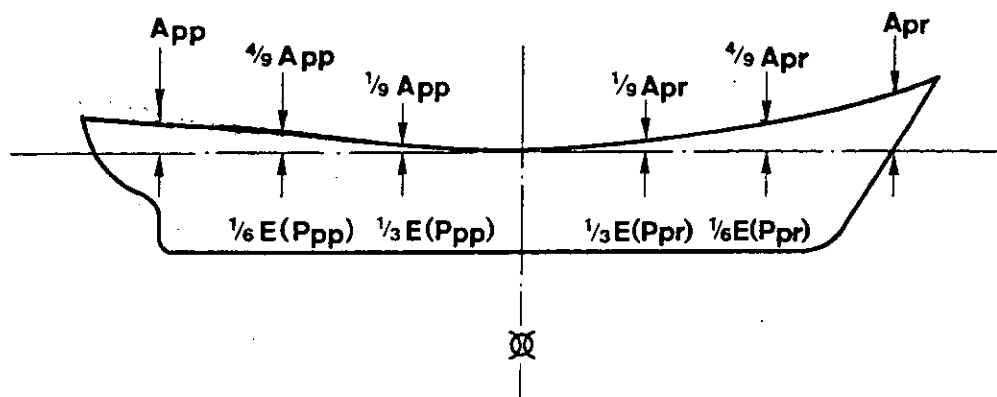


Fig. 6.- Perfil longitudinal de un buque, con indicación de los arrufos a Pr. y a Pp., así como los que corresponden a puntos situados a 1/3 y a 1/6 de la eslora, desde las perpendiculares de Pr. y de Pp.

Su medida viene dada por la elevación que la cubierta presenta en las perpendiculares de Pr. y Pp. (Ppr. y Ppp.), respecto de una línea recta horizontal que pasa por la intersección de la propia cubierta, en el costado, con la sección media, \odot (centro geométrico de la eslora entre perpendiculares, E. El arrufo a Pr. (Apr.) suele ser el doble que a Pp. (App.), (como corresponde al caso presentado en la Fig.), a fin de dotar al extremo avanzado o delantero del buque, la Pr., que es de formas más finas, de una mayor elevación de la cubierta y de una mayor flotabilidad, como defensa contra los golpes de mar. En los buques pequeños, especialmente pesqueros, el arrufo a Pr. es pronunciado, lo mismo que en los de cubierta corrida, que carecen de castillo o superestructura de Pr. En la Fig. se aprécian, además, las denominadas ordenadas de arrufo reglamentario, según el Convenio Internacional sobre Líneas de Máxima Carga, para dos puntos equidistantes del cuerpo de Pp. y para otros dos del de Pr., situados a 1/6 y a 1/3 de las respectivas perpendiculares, y con valores de 4/9 y 1/9 de los arrufos respectivos.

El arrufo y la brusca adecuados, junto con el francobordo

requerido, confieren a los buques buenas condiciones marineras, es decir, aquellas que se precisan para que, en la mar, resulten seguros y, a la vez, cómodos. Por otra parte, ambas curvaturas combinadas incrementan de modo muy notable la resistencia estructural de la cubierta, especialmente a los esfuerzos de flexión longitudinal.]

El Comité recomendaba, como ya se ha dicho, que en los buques considerados grandes (mayores de 425 ft = 129,54 m), así como en los vapores correo del Canal de la Mancha, de cualquier eslora, las longitudes inundables, en cualquier punto, debían aportar la extensión lineal máxima de dos compartimientos adyacentes, teniendo su sección transversal media en el punto considerado. Para los buques de pasaje más pequeños, de eslora inferior a 425 ft, la e.i. daría la longitud máxima de uno o de dos compartimientos, según la eslora del propio buque y según la unicación de los mismos, a Pr. o a Pp.

Obviamente, las tablas no podían aplicarse rigurosamente a todos los barcos, por lo cual se recomendaba que, en aquellos que presentasen características especiales, el BOT debería requerir de los armadores la justificación del proyecto de compartimentado, a partir de cálculos directos. La realidad demostró, empero, en comprobaciones posteriores, que incluso en buques considerados normales, los resultados obtenidos usando las tablas del Comité de 1.890 diferían notablemente de los aportados por dichos cálculos directos.

Aunque las recomendaciones del Comité no tenían carácter obligatorio, ejercieron una influencia intensa en el campo de la construcción naval y, desde luego, decididamente beneficiosa, como lo demuestra el hecho de que la Administración Marítima alemana preparase, basándose en este trabajo, su importante Reglamento de 1.891 (modificado por el de 1.907), conocido habitualmente como Reglamento Alemán.

5.2 En la fecha en que tuvo lugar la reunión de los técnicos y expertos de los países invitados a la Conferencia de 1.914, no

existía, en lo que se refiere a compartimentación estanca de los buques mercantes, en general, más que un solo Reglamento, precisamente el Alemán, acabado de citar, que se había redactado con base en las recomendaciones del Comité británico de 1.890, aleccionadas las autoridades germánicas por la catástrofe del buque de pasaje "ELBE", ocurrida ese mismo año y con una importante pérdida de vidas humanas, aunque no de la magnitud alcanzada por el hundimiento del "TITANIC", veintidós años más tarde.

La parte del Reglamento anexo al Convenio, dedicada al compartimentado y a la construcción de los buques de pasaje, es prolija y detallada, inspirándose todas sus reglas (en realidad, denominadas artículos) en los principios generales plasmados en el Título IV de la Convención. Estos principios los sistematiza el Reglamento del modo siguiente:

- 1º.- Que el crecimiento de eslora reclama y favorece un aumento de la subdivisión.
- 2º.- Para igual eslora, los buques se diferencian por el servicio que prestan, y, a medida que el buque se aproxima al trasatlántico rápido, se hace necesario y posible un compartimentado más minucioso.
- 3º.- Como existe una gran variedad de tipos, desde el barco a lo sumo con 12 pasajeros, hasta el trasatlántico puro, se precisan condiciones que varíen de una forma continua, e igualmente en función de la eslora.

No existía esa continuidad en el Reglamento Alemán, que llevaba más de trece años en vigor en las fechas de la Conferencia, por lo cual, como indicaron los mismos delegados alemanes, los barcos, en general, obtenían considerables ventajas en el orden comercial, a costa, claro está, de la seguridad.

Los arts. 5º. al 9º. del Reglamento son los que se ocupan de la peliaguda cuestión de fijar lo que, desde entonces, se ha llamado eslora o longitud admisible de los compartimientos, basada en la aplicación de un factor reductor, que se denominó coeficiente de subdivisión, por el cual se debe multipli-

car la eslora inundable, para encontrar dicha longitud admisible.

He calificado de pelea guda la cuestión de la eslora admisible, porque, evidentemente, es el núcleo esencial en torno al cual gira la fijación del grado de subdivisión estanca de un buque determinado. No otro carácter revela la revisión de los trabajos preparatorios de la Conferencia, en los que la determinación de la eslora admisible quedaba relacionada con la permeabilidad, como no podía ser por menos; pero, mientras los expertos británicos presentaban permeabilidades fijas, determinadas estadísticamente (las cuales, por otra parte, se aceptaron en el Convenio), la delegación francesa consideraba y proponía una permeabilidad ficticia, en función del coeficiente de seguridad del buque (según fuese más bien de carga o más bien de pasaje), filosofía que, asimismo, presidía, en este punto, las normas del Reglamento Alemán, el cual, además, tomaba en cuenta permeabilidades ficticias, con solución de continuidad y para dos categorías de buques diferentes, estableciendo un salto en escalón, dentro de cada categoría. Este segundo criterio de las permeabilidades ficticias acabó también siendo aceptado en el Convenio, cuyo Reglamento anexo plasmó una ingeniosa proposición belga, en la que ^{se} aceptaban las permeabilidades inglesas, pero afectadas de un factor reductor, llamado coeficiente de subdivisión, por el cual debe multiplicarse la eslora inundable para obtener la admisible, como se acaba de explicar más arriba. Esta solución, como indicó el ingeniero naval belga Pierrad, es muy racional y, por lo menos, tan lógica como la adopción de una línea de margen o de unas permeabilidades variables, resultando de aplicación sencilla y evitando, por su continuidad, las variaciones bruscas en el número de mamparos. Al principio se pensó que este coeficiente de subdivisión variase, únicamente, con la eslora, pero, durante la discusión, se consideró conveniente tener en cuenta el servicio y definir un criterio, que, como ya se ha dicho en el subp. 3.2.4 b), ut supra, constituyó una de las grandes dificultades de la Conferencia, que no llegó a resolverse, convirtiéndose en que sería objeto de Convenciones posteriores.

Resulta interesante observar que el Reglamento Alemán sólo lo distinguía dos clases de buques: "Schnell-Dampfer" (trasatlánticos), y "Frachtpassagier-Dampfer" (vapores de carga y pasaje), y resulta claro que, sin establecer una definición precisa de tal clasificación, su normativa, en este orden de cosas, no podía ser incorporada por un Convenio Internacional.

En la proposición británica se consideraban, asimismo, los "Fast steamers" (buques rápidos, principalmente de pasaje) y los "Cargo-passengers steamers" (buques mixtos, más lentos), haciéndose la distinción por las permeabilidades medias. La ponencia francesa consideraba dos coeficientes de permeabilidad ficticia, siendo mayor el aplicado a los compartimientos del aparato motor, y tendiendo hacia la unidad en los trasatlánticos rápidos.

Al no poder aunar criterios para fijar una fórmula de cuantificación del denominado criterio de servicio, la Conferencia sólo pudo llegar a la determinación de dos curvas, que dan las exigencias mínimas, por medio de los coeficientes de subdivisión, para buques mixtos y para trasatlánticos rápidos. Estas curvas, introducidas en el Reglamento, aparecen en la Fig. 7, superponiéndose, por vía comparativa, la gráfica, por trazos rectos en escalón, de los valores de los coeficientes de subdivisión, obtenidos a partir de las permeabilidades ficticias del Reglamento Alemán.

Para determinar las ordenadas de las curvas "B" y "C", que representan el coeficiente de subdivisión en función de la eslora, se recurrió a las permeabilidades ficticias del Reglamento Alemán, haciendo que, para ciertos valores concretos de la eslora, la longitud admisible resultase igual a la obtenida empleando las permeabilidades fijas aceptadas en el Convenio, a propuesta de la Comisión británica, según datos estadísticos. Esta igualdad se expresó de la forma siguiente:

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{b} \cdot F \quad ; \quad \text{o bien,} \quad a \cdot F = b \quad , \quad \dots \dots \dots (1),$$

fórmulas en las que 1 es la eslora admisible, a , la permea-

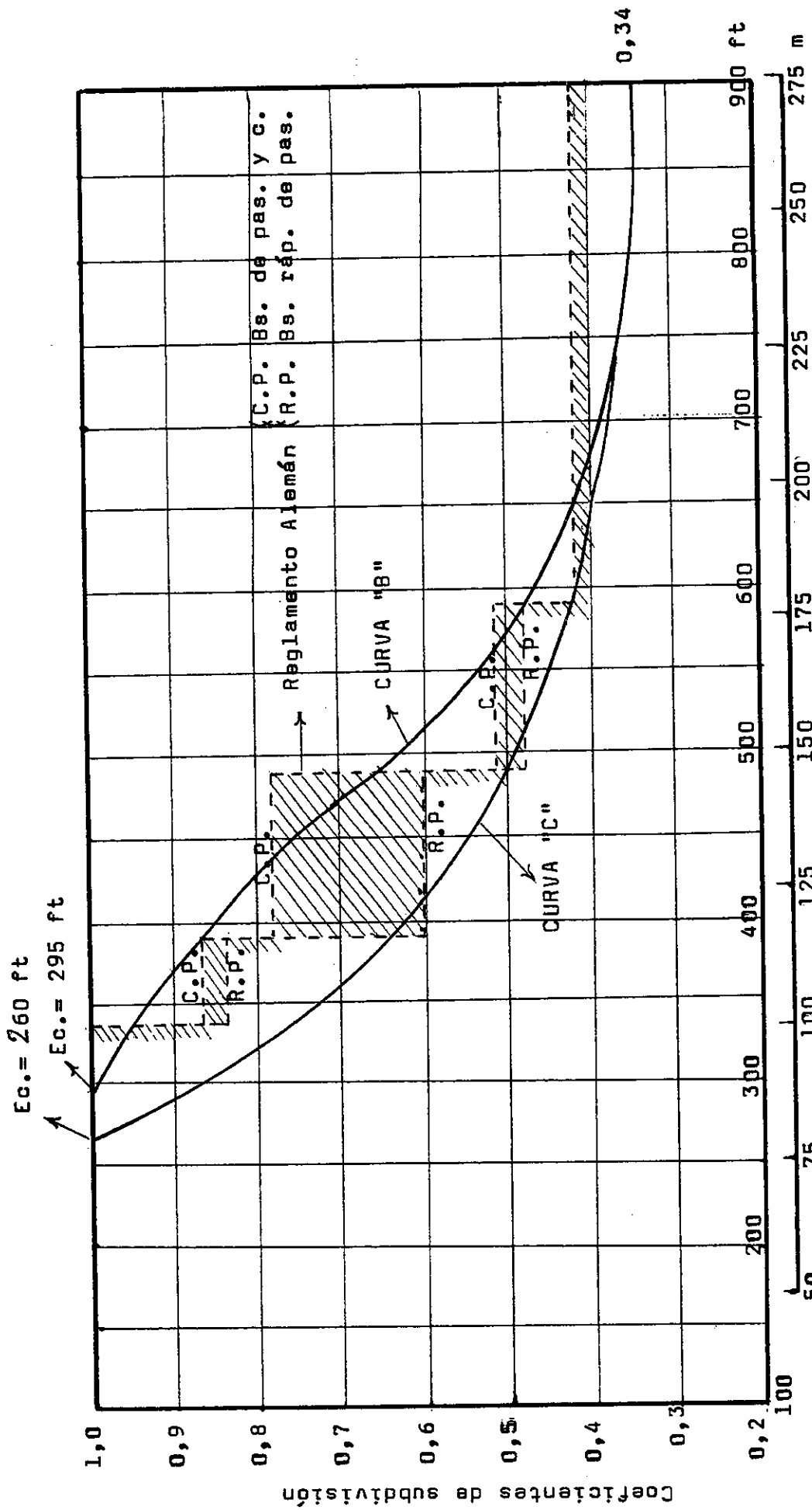


Fig. 7.- Curvas de coeficientes de subdivisión.- Convenio de 1.914 y Reglamento Alemán.

bilidad ficticia alemana; b , la permeabilidad media uniforme inglesa; y F , naturalmente, el coeficiente de subdivisión. Tal como se buscaba, la fórmula (1) ligaba ambas cuantificaciones de la permeabilidad, a través del coeficiente de subdivisión.

Basándose en comparaciones, se fijaron, por medio de la fórmula (1), los puntos principales de las curvas "B" y "C". Se consideró conveniente confundir ambas para esloras superiores a 228 m , resultando un coeficiente de subdivisión de 0,33, para 900 ft (274,315 m) de eslora.

Como se puede observar en la Fig. 7, la curva "C" del Convenio de 1.914, correspondiente a buques de pasaje, casi circunscribe los mínimos del Reglamento Alemán, extrapolando éstos entre 600 y 900 ft (182,877 y 274,315 m), en tanto que la "B" tiende a pasar por las ordenadas máximas del mismo, pero se sitúa por debajo de sus exigencias desde 434 a 491 ft (132,281 a 149,654 m) de eslora, de nuevo, de 558 a 590 ft (170,075 a 179,829 m), y una vez más, desde 650 ft (198,116 m) en adelante.

Para la determinación de las esloras inundables, el Reglamento propone un método comparativo, de tipo empírico, basado en los diagramas obtenidos para unos buques tipo o patrón, y debido al Prof. Welch, según se adelantó en el subp. 3.1.4, ut supra. Siguiendo el método teórico del peso añadido o del cambio de desplazamiento (que considera que el peso de agua de inundación se incorpora al peso del buque antes de la avería, o Desplazamiento intacto), el Prof. Welch, presidente del Comité del BOT de 1.912-1.915, preparó unos diagramas de los que se podían deducir las esloras inundables de un buque cualquiera. Esencialmente, tomó en consideración dos valores de la permeabilidad (60 % y 100 %), y, como parámetros adimensionales determinantes, los siguientes: coeficiente de bloque (relación entre el volumen sumergido o de carena y el del paralelepípedo circunscrito que tiene por aristas la eslora y la manga en la flotación, así como el calado medio), coeficiente de francobordo (razón del francobordo al calado) y coeficiente de arrufo (relación entre el arrufo a Pr. o a Pp., según corresponda, y el calado). Los dia-

gramas corresponden a doce puntos o secciones, igualmente separados a lo largo de la eslora. Tomándola de la obra del Prof. Godino (Ref. 4.- op.cit., Vol. II, p. 775), se reproduce, por vía de ejemplo, en la Fig. 8, una representación reducida de la lámina II del Reglamento del BOT de 1.915, correspondiente a la determinación de las esloras inundables cuyos puntos medios están en la Pp., para un valor de la permeabilidad del 60 %. En la parte superior del diagrama se explica claramente, a base de ejemplos, la utilización del mismo, por lo demás muy simple. Las esloras inundables se obtienen en valores porcentuales de la eslora del buque.

El Reglamento anexo al C.I. de SEVIMAR-14 trata otras muchas cuestiones, en relación con el compartimentado y la construcción de buques de pasaje (mamparos extremos y mamparos que limitan el espacio de máquinas, aberturas en los mamparos estancos, aberturas en el costado exterior por debajo de la línea de margen, maniobras e inspecciones periódicas de las puertas estancas, mamparos contraincendios, evacuación de los compartimientos estancos, bombas de achique, marcha atrás, aparato auxiliar de gobierno, inspecciones, etc.), pero entiendo que su detalle cae fuera de los propósitos de esta tesis, que trata de centrar su atención, en este Capítulo I, en el estudio e investigación de las causas que llevaron a la plasmación de los contenidos fundamentales de la primera Conferencia Internacional sobre la Seguridad de la Vida Humana en la Mar. El compartimentado es un típico contenido fundamental y, por eso, se le ha concedido la extensión que requiere. El resto de las cuestiones acabadas de enumerar ya han recibido la mención adecuada en el análisis de la estructura temática general, desarrollado en el párrafo 3, ut supra, y, concretamente, en el subp. 3.2.4.

No obstante, en el contexto del desarrollo legislativo español, me parece útil reseñar aquí la influencia que en el mismo tuvo el hecho de que, en el año 1.915, el BOT publicase unas instrucciones para la construcción de buques de pasaje,

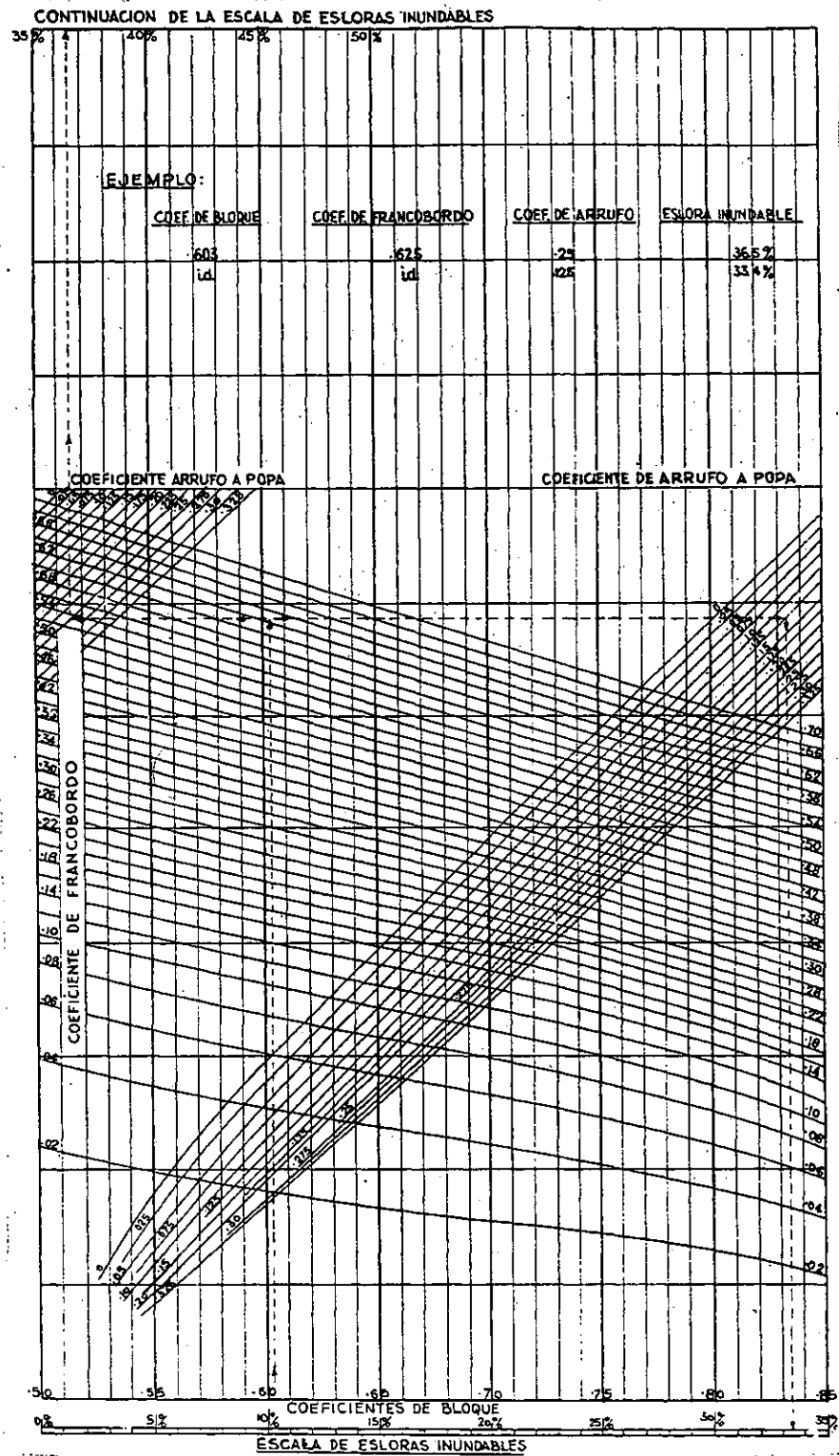


Fig. 8.- Ejemplo de diagrama para el cálculo de las esloras inundables, por el método indirecto del Prof. Welch. Corresponde a las e.i. cuyos puntos medios están en la Pp. y para una permeabilidad del 60 % .

aceptando la mayor parte de las disposiciones del Convenio de 1.914, aunque fijando, no obstante, el compartimentado según la curva "B" (Fig. 7), de los buques mixtos (de carga y pasaje), sin alteración en el caso de los buques rápidos. Teniendo en cuenta el texto del Convenio y las modificaciones aceptadas por el BOT, se dictó en nuestro país un Reglamento para la Construcción de Buques de Pasaje, que fue aprobado provisionalmente por R.D. de 12 de Noviembre de 1.919, y del cual se da, seguidamente, una brevísima referencia.

5.2.1 Reglamento Español para la Construcción de Buques de Pasaje, de 12 de Noviembre de 1.919.

Este texto reglamentario, publicado en la Colección Legislativa de la Armada (Ref. 18.- Año 1.919, Disp. nº. 247, pp. 564 y 565, Ap. nº. 12), es de gran importancia por dos razones fundamentales: a) porque revela la notable perfección con que se incorporaron a nuestro derecho positivo los principios generales del Convenio y sus disposiciones particulares, desarrolladas en el Reglamento anexo al mismo, en orden al compartimentado y construcción de los buques de pasaje; y b) porque constituye un exponente de primer orden para evaluar el grado de interés y preocupación con que nuestra Administración Marítima acogió las nuevas normas internacionales para salvaguardar la vida humana en la mar.

En la exposición de motivos del R.D. que aprueba el Reglamento, se hace referencia al hecho de que la guerra europea pospuso sucesivamente la fecha del 1º. de Julio de 1.915, prevista, como se sabe, por la Convención de 1.914 para su entrada en vigor, si bien el BOT inglés, por reciente acuerdo, había propuesto la del 1º. de Enero de 1.920.

Dado que la entidad mencionada (según el preámbulo) publicó, a finales de 1.915, unas instrucciones que habían de servir de base a los peritos oficiales para el cumplimiento de lo dispuesto en el Convenio, sobre la base de un mínimo de exigencias, se considera necesario redactar un Reglamento español

homólogo, con base en las referidas instrucciones del BOT, para que se someta al mismo la construcción de buques de altura que hayan de conducir más de doce pasajeros. En consecuencia, se aprueba, con carácter provisional, el ya citado Reglamento para la Construcción de Buques de Pasaje, que se aplicará a aquéllos cuyas quillas se pongan después del 1º. de Enero de 1.920. Los buques existentes habrán de ser estudiados por cuenta de sus dueños o armadores, para modificarlos o transformarlos, de forma que cumplan los preceptos generales del Convenio y las líneas generales de este Reglamento. Se concede un plazo de cuatro años, para estos buques existentes. El R.D. lleva , como ya se ha dicho, la fecha de 12 de Noviembre de 1.919.

El Reglamento se compone de 92 artículos y tres Apéndices. En el articulado se tratan, con gran rigor, tanto los principios generales como las cuestiones de detalle.

A título de ejemplo, se considera interesante comentar el texto del art. 2º. , que regula la posición de la flotación de compartimentado (la que se emplea para determinar la subdivisión del buque en compartimientos estancos, según definición del art. 1º.), respecto de las líneas de máxima carga. Dado que la correspondiente al disco de máxima carga (línea de verano, en agua salada) puede o no coincidir con dicha flotación de compartimentado, hay que tener cuidado con que ninguna de las marcas de francobordo para agua salada esté más alta que aquélla. Prescripción perfectamente lógica, pero no menos necesaria en cuanto a su formulación, ya que su vulneración conduciría al absurdo de que el buque podría navegar legalmente con un calado superior al que se ha tomado como base para el cálculo de su compartimentado.

Se consagra como obligatorio el método de determinación de la e.i. del BOT (debido, a su vez, al Prof. Welch), que se acaba de exponer en el subp. 5.2 precedente, excluyendo los cálculos independientes o directos, excepto en casos muy especiales, en que se demuestre, a satisfacción de la Dirección General de Navegación y Pesca Marítima, que el método prescrito no puede

aplicarse.

Respecto de las permeabilidades, se adoptan los valores típicos fijados en el Reglamento anexo al Convenio: permeabilidad media uniforme del 85 % para los espacios de máquinas; del 60 %, para los de carga y provisiones; y del 95 % , para los espacios habitables.

La longitud admisible de los compartimientos se determina, a partir de la e.i., multiplicada ésta por el apropiado factor de subdivisión. El Reglamento Español recoge puntualmente los valores de este factor o coeficiente, derivados de los puntos de la curva "B" (Fig. 7), que se mencionó en el párrafo anterior, con algunos redondeos para suprimir decimales. Los valores tabulados de algunos puntos de dicha curva son los siguientes:

<u>Eslora del buque</u>	<u>Factor de subdivisión</u>
90 m	1,00
114 m	0,90
123 m	0,84
149 m	0,65
174 m	0,50
213 m	0,39
274 m	0,34

En ningún caso deberá exceder la longitud de un compartimiento estanco de 28 m (art. 11), norma que, además de ser recogida por el Reglamento anexo al Convenio, venía avalada por la eficacia de su aplicación desde regulaciones anteriores al mismo, de diferente rango.

El Reglamento se ocupa con detalle de los cuatro mamparos estancos obligatorios (art. 19): de colisión, del Pique de Pp., y de Pr. y de Pp. de cámara de máquinas. El primero no deberá instalarse a menos del 5 % , desde la roda, de la eslora de la flotación de compartimentado.

De los mamparos resistentes al fuego se ocupa el art. 21,

preceptuando su obligatoriedad en las partes del buque situadas por encima de la línea de margen. Se menciona el acero como material preferente, pero se admiten otros, siempre que experimentalmente se demuestre que los mamparos construidos con ellos son capaces de soportar fuegos de elevada intensidad y duración razonable, tal como el que genera una temperatura de 780°C durante una hora.

La posibilidad de practicar aberturas en los mamparos estancos se reduce al mínimo necesario, y los cierres de tales aberturas a base de puertas estancas, se regula minuciosamente en los arts. 27 a 35 (a.i.). Sólo se admiten dos tipos de puertas estancas: de bisagra y de corredera. Los métodos de accionamiento contemplados son el manual, el que produce el cierre por el propio peso de la puerta, y el que se vale de mecanismos gobernados por potencia mecánica.

A partir de la experiencia adquirida y, conscientes de la importancia que reviste, desde el punto de vista de la seguridad, tanto el Convenio (art. 23) como el Reglamento Español que se comenta (arts. 40 a 44, a.i.), se ocupan de asegurar la estanqueidad exterior del casco: portillos de luz en los costados, tomas y descargas en los costados, imbornales, descargas sanitarias, portas de costado, expeledores de cenizas y basuras, etc.

Los arts. 45 y 46 tratan los principios generales constructivos y las pruebas de las puertas estancas.

La decisiva cuestión de los dobles fondos se regula detalladamente en los arts. 47 a 50 (a.i.); y en los 51 y 52 se establecen los requerimientos relativos a las cubiertas estancas, especialmente la de compartimentado o de cierre.

Asimismo se estudia la posible instalación de mamparos estancos longitudinales, e incluso la construcción de doble casco, poniendo especial cuidado en evitar las inundaciones asimétricas y, caso de que tengan lugar, el Reglamento cuida de prescribir la obligación de disponer mecanismos de compensación de

escora, cuando se vea comprometida la navegabilidad del buque o se haga difícil utilizar todos los medios de salvamento (arts. 53 a 55, a.i.).

De muy poco serviría la compartimentación estanca de un barco, si los mamparos estancos transversales de subdivisión (verdaderos elementos esenciales de este método de seguridad) no tuviesen la adecuada resistencia estructural. Por eso, el art. 56 del Reglamento Español dice textualmente que "los mamparos estancos transversales se construirán de modo que puedan soportar con el debido margen de resistencia la presión de una columna de agua que alcance la altura de la línea de margen".

El art. 57, en conexión con el Apéndice III del propio Reglamento, establece los espesores de las planchas de los mamparos estancos; así como lo hacen los arts. 58 y 59 respecto de los escantillones de los refuerzos y ángulos de contorno.

En una época en que el remachado es el método por excelencia y casi único para la unión de los componentes estructurales del buque, es perfectamente explicable que el art. 60 entre, con cierto detalle, en el tema de fijar el llamado paso del remachado (distancia entre los centros de los orificios en que se sitúan los remaches), respecto de determinados elementos de los mamparos estancos. El mamparo de colisión y el del Pique de Pp. nunca tendrán menores escantillones (dimensionado) de planchas ni de refuerzos que los que se requieren para los mamparos ordinarios, cuyos refuerzos están separados 762 mm, pero los de aquéllos no estarán espaciados más de 610 mm (art. 61), lo cual es totalmente necesario, en orden a lograr el adecuado módulo resistente que estos importantes mamparos deben poseer, para cumplir su misión.

Además de la construcción de los dos mamparos acabados de mencionar, el Reglamento, en artículos sucesivos, se ocupa pormenorizadamente de la que atañe a las cubiertas estancas, troncos, ventiladores, etc. (art. 62), de la que afecta a los mamparos con bayoneta (art. 63), a los replieques estancos (art.

64), a los mamparos longitudinales (art. 65), túneles estancos (art. 66) y casco interior, en caso de doble casco (art. 67).

Los arts. 69 y 70 describen en detalle las pruebas, tanto de presión hidrostática como a la lanza (bajo chorro de manguera a una presión no inferior a $2,11 \text{ kg/cm}^2$), a que deberán someterse los mamparos y cubiertas estancas.

En el art. 72 se especifican los informes técnicos que el constructor de un buque de pasaje deberá proporcionar a la Comandancia de Marina, tan pronto como sea posible y, desde luego, antes de que los trabajos de compartimentado del buque comiencen. Resulta, en verdad, evidente el destacado interés que nuestras autoridades marítimas dedicaron al cumplimiento de las normas internacionales sobre compartimentado de los buques de pasaje, establecidas en el C.I. de SEVIMAR-14. Véase, como muestra, las instrucciones que conforman el primer informe que los constructores habían de rendir:

"un croquis del contorno del buque en que aparezcan las posiciones en que se pretenden instalar los mamparos estancos (incluyendo los que han de resistir el fuego), el D.F., los túneles para los ejes o cualquier otro uso, las cubiertas estancas y, en fin, el doble casco, si el buque hubiera de llevarlo". "El croquis a que se acaba de hacer alusión, es necesario para que, enviado a la Dirección General de Navegación y Pesca Marítima por el Comandante de Marina, pueda la Sección correspondiente de aquél Centro comprobar que las disposiciones que se prevén cumplen las prescripciones generales de este Reglamento y, en particular, que la longitud media de cada compartimiento no excede de la máxima eslora admisible (arts. 8 al 13)".

Las obligaciones de los peritos se relacionan, con bastante rigor, , en los arts. 73 a 83 (a.i.): comprobación de los cálculos de permeabilidad (art. 73); comprobación de los cálculos de los coeficientes de bloque, de francobordo y de arrufo (art. 74), respecto de los cuales, "el constructor no tendrá ninguna obligación de suministrar a la Comandancia de Marina ninguna co-

pia de los cálculos de los citados coeficientes; por lo tanto, y como regla general, tendrá que ir el perito al astillero para comprobar su exactitud, en la inteligencia de que, siendo dichos coeficientes la base para construir las curvas de esloras inundables, el perito será, en absoluto, responsable de la exactitud de dichas curvas"; comprobación de la forma del buque (art. 75); comprobación de la posición y dimensiones de los compartimientos (art. 76); examen de los compartimientos, después de terminados (art. 77); inspección de los mamparos estancos (art. 78); inspección de las aberturas en los costados del buque (art. 79); pruebas de los mamparos estancos, cubiertas, etc. (art. 80); inspección y pruebas de las puertas estancas, etc. (art. 81); inspección de las líneas de máxima carga (art. 82); y cumplimentación del libro modelo nº. 1, donde quedarán anotados todos los datos que se exigen (art. 83).

84

El resto del articulado (arts. a 92, a.i.) se dedica a explicitar, asimismo, las obligaciones de los peritos, para llevar a cabo la inspección anual del compartimentado de los buques, en orden a proveerlos del oportuno certificado, para que puedan desempeñar el servicio a que están destinados: transporte de pasajeros en número superior a doce.

El Apéndice I recoge todas las particularidades del cálculo de la curva de esloras inundables, de acuerdo con el ya referenciado método indirecto del Prof. Welch, recogido por las instrucciones de 1.915 del BDT, que reproduce este Reglamento Español. El Apéndice va seguido de la colección completa de láminas, semejantes a la que se ofrece como ejemplo en la Fig. 8.

En el Apéndice II se contemplan ciertos casos particulares que pueden presentarse en el cálculo de la curva de esloras inundables, como son los siguientes:

- a) buques cuyos mamparos estancos de subdivisión lleguen todos hasta una cubierta continua, y uno o varios se prolonguen, con carácter, asimismo, estanco, hasta otra más elevada y también continua de Pr. a Pp.;
- b) buques como los del caso a), pero cuya cubierta más elevada

no sea continua; y

- c) buques que no tengan cubierta continua, como son aquellos con cubierta muy ligera (del tipo denominado "awning deck", cubierta de abrigo).

Finalmente, el Apéndice III, según ya se ha comentado, comprende los escantillones tabulados de todos los componentes estructurales, primarios y secundarios, que conforman el compartimentado.

6.- Prescripciones reglamentarias fundamentales, en conexión con el Título VI (Aparatos de Salvamento y Medidas Contra Incendios).-

[Los botes salvavidas son los elementos más importantes de los que constituyen el equipo de salvamento de un buque. Como su propio nombre indica, atienden, esencialmente, a asegurar la supervivencia de las personas presentes a bordo, ante el evento de que se haga preciso abandonar el buque, como consecuencia de un accidente. Se trata de embarcaciones menores, sin cubierta, del tipo llamado "ballenera", es decir, con formas afinadas e iguales a Pr. y a Pp. Además de poseer una gran estabilidad y robustez, se caracterizan por disponer de la flotabilidad adicional que les confieren unos compartimientos estancos, adosados a los costados por su interior, y completamente herméticos, llamados comunmente "cajas de aire", pero que actualmente se rellenan de material ligero, resistente al agua y de gran flotabilidad. Con esta disposición, los botes salvavidas deben mantenerse a flote, aunque se hallen completamente inundados y en comunicación con la mar. Además de esta propiedad esencial de insumergibilidad, tienen otras muchas cualidades, que no es preciso enumerar aquí, y cuentan a bordo con un equipo muy variado de elementos, a fin de cumplir adecuadamente la misión vital que tienen encomendada. En la Fig. 9 se pueden apreciar el perfil longitudinal y la sección en planta de un típico bote salvavidas de buque mercante, en los que aparecen señalados con números algunos de sus elementos característicos. Se trata de un modelo convencional, del tipo llamado abierto (aunque puede montar una capota abatible para protección de sus ocupantes), que ya se encuentra fuera de uso por parte de las prescripciones del vigente Convenio de SEVIMAR, en su forma enmendada: los modernos botes salvavidas reglamentarios son, como mínimo, del tipo denominado parcialmente cerrado

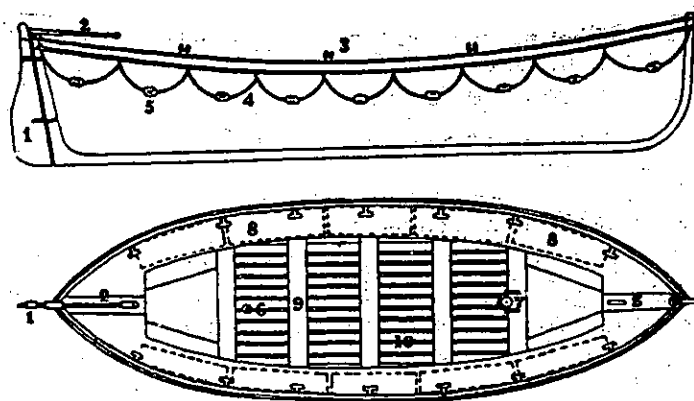


Fig. 9.- Perfil longitudinal y sección en planta de un típico bote salvavidas de buque mercante:

- | | | |
|---------------|----------------|-------------------|
| 1.- Timón | 5.- Flotador | 8.- Cajas de aire |
| 2.- Caña | 6.- Espicbe | 9.- Bancadas |
| 3.- Horquilla | 7.- Fogonadura | 10.- Palmejares. |
| 4.- Guirnalda | | |

y, frecuentemente, del tipo completamente cerrado, con capotas integrales rígidas, como el casco, prolongándose desde las amuradas.

No obstante, el modelo de la Fig. 9 (todavía en servicio, en algunos buques existentes) es, tal vez, más apropiado para ilustrar esta parte del trabajo. En el Capítulo VI y último de esta tesis se harán las oportunas consideraciones en torno a los modernos medios de salvamento.

Inicialmente y partiendo de la época de la navegación vélica, en que a bordo de los buques se contaba con embarcaciones menores de propósito general, los botes salvavidas se contruyeron de madera, material universalmente empleado en las fechas de concertación del C.I. de SEVIMAR-14. En años sucesivos, se emplearon otros materiales, como el acero (pronto desechado, por su vulnerabilidad ante la corrosión, dada la necesaria delgadez de las planchas utilizadas) y el aluminio convenientemente aleado (con un éxito muy superior al acero). Desde hace ya unas tres décadas, los botes salvavidas se construyen, casi exclusivamente, a base de resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, como el que reproduce la fotografía de la Fig. 10. El poliéster reforzado con fibra de vidrio posee, sobre la madera y el aluminio, las siguientes ventajas: al estar incorporado el color a la resina, no es necesario repintarlos durante su vida; su superficie exterior es brillante y completamente lisa, sin unión alguna; el material de construcción es imputrescible y su duración ilimitada; no se corroen al contacto con el acero, como el aluminio ; son rígidos y de una notable robustez y resistencia a los

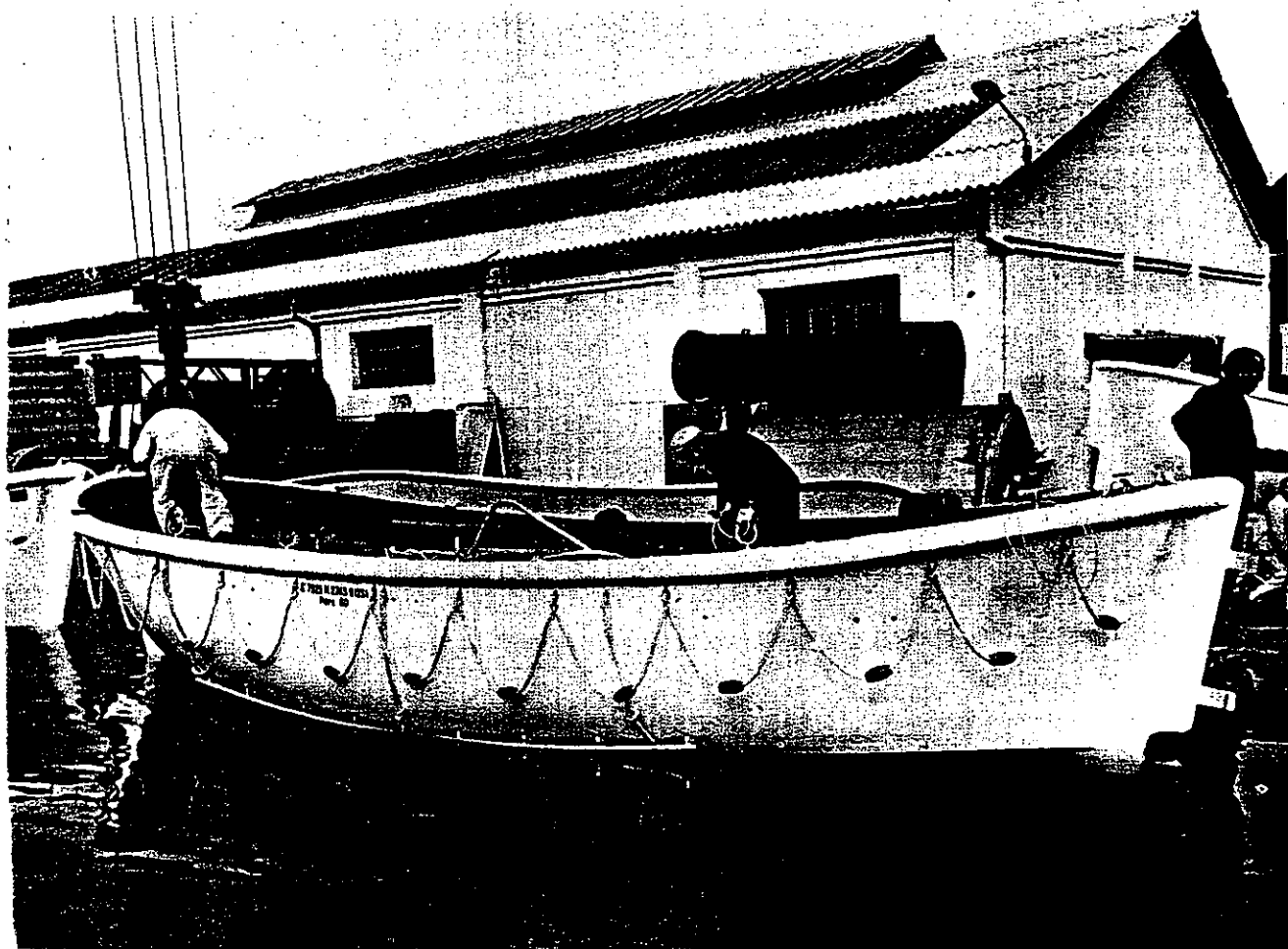


Fig. 10.- Fotografía de un bote salvavidas convencional, del tipo abierto, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, en proceso de armamento, en una factoría constructora.

golpes; su reparación es rápida y sencilla, en caso de avería; su peso es notablemente inferior al de los de madera y aluminio, resultando más manejables.

Unos elementos de primordial importancia, en relación con los botes salvavidas y la misión que cumplen, son sus dispositivos de puesta a flote y recuperación (ésta última, cuando corresponda, como sucede después de haber realizado ejercicios de abandono de buque). Se comprende el carácter preeminente que reviste esta operación de puesta a flote, puesto que de su seguridad, rapidez y facilidad, depende, en grado muy significativo, el éxito de la delicada operación del abandono de un buque en la mar. Estos dispositivos se denominan pescantes y tienen una adscripción permanente a los botes a los que sirven. En los primeros buques de propulsión mecánica, los botes salvavidas se estibaban, como las embarcaciones de servicio de los veleros, sobre calzos de madera abatibles, sólidamente unidos a la cubierta. Los pescantes de esta primera época eran del

tipo llamado giratorio, consistente en dos puntales cilíndricos, curvados en su parte superior y separados la distancia conveniente para comprender entre ellos la eslora del bote. Los puntales, en esta modalidad, ya en desuso, son giratorios (de ahí el nombre de este tipo de pescante), para lo cual se apoyan en un tintero fijo a la cubierta y muy cerca del costado. La parte curva tiene por objeto proyectar el bote fuera del costado, esto es, zallararlo, para proceder a su arriado, maniobra que, evidentemente, resulta lenta, cuando no interferida por el defectuoso giro de los puntales, como consecuencia de la falta de atención y engrase de los tinteros. La acción de la gravedad sólo tiene lugar durante el descenso del bote, siendo frecuente, para la maniobra de zallado, tener que recurrir al concurso de aparejos. En la Fig. 11 (a) se puede observar el esquema de uno de los puntales de un pescante de tipo giratorio, con indicación de los puntos de engrase.

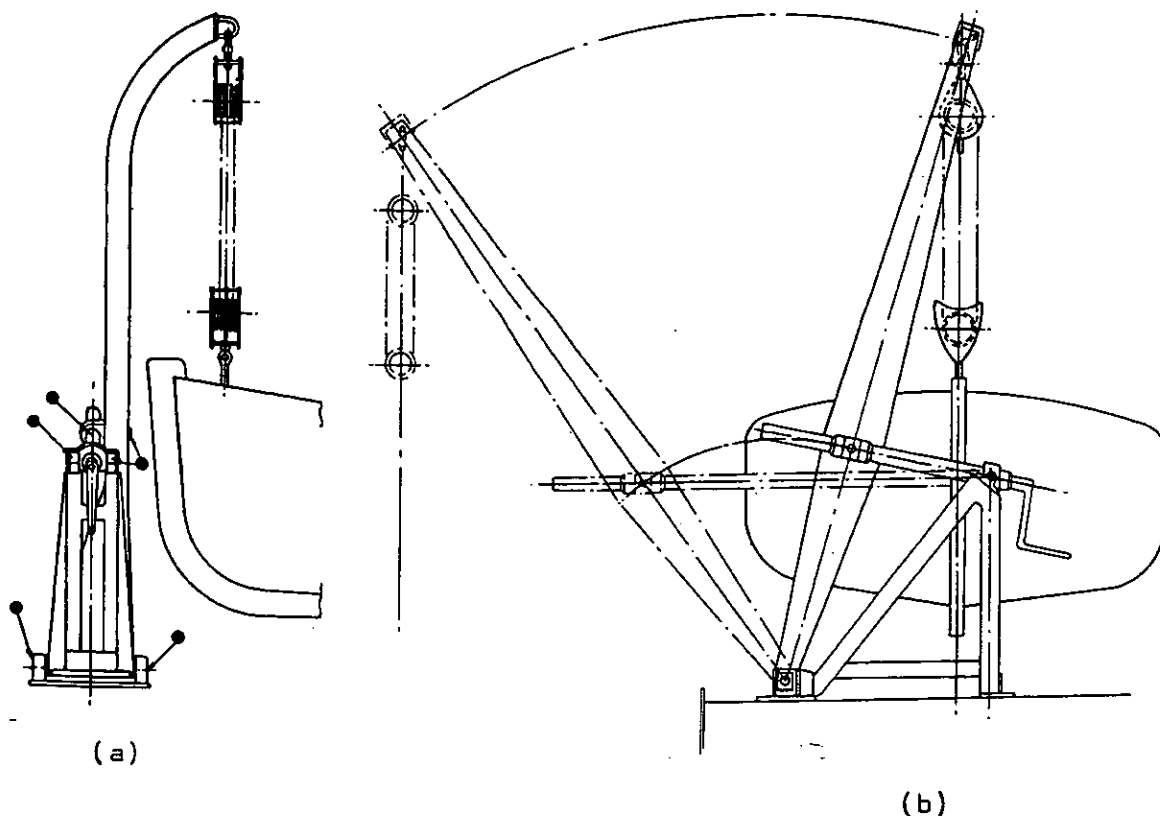


Fig. 11 (a).- Punal de un pescante giratorio, en posición de "bote estibado", con indicación de los puntos de engrase.

Fig. 11 (b).- Pescante basculante de manivela y husillo.

En una etapa intermedia (entre los años 30 y 50) se emplearon profusamente los llamados pescantes basculantes de manivela y husillo (Fig. 11 (b)), que consisten, asimismo, en dos columnas o puntales apoyados en la cubierta, pero que, a diferencia de los anteriores, son completamente rectos. También giran, pero su movimiento tiene lugar alrededor de un eje longitudinal paralelo a la cubierta. Cuando el bote está estibado sobre sus calzos, los puntales permanecen verticales o ligeramente inclinados hacia adentro del buque. Para

zallar el bote, se abate una parte de los calzos y se le suspende de los aparejos. A continuación, se actúa, por medio de unas manivelas sobre unos tornillos largos (husillos), que producen la inclinación de los pescantes hacia afuera del costado. La maniobra resulta más cómoda, pero no mucho más rápida que con los pescantes giratorios. Ambos tipos no facilitan una maniobra expeditiva y segura de zallado, por cuanto requieren el concurso de la fuerza muscular o de otros procedimientos mecánicos. Por esta razón, su empleo a bordo de los buques ha ido desapareciendo, siendo sustituidos por otros varios modelos, en los cuales la fuerza de la gravedad es la que produce el zallado, sin necesidad de la intervención de ninguna otra, tal como exige el vigente Convenio de SEVIMAR.

En la actualidad, la práctica totalidad de los botes salvavidas de los buques mercantes tiene adscritos pescantes de gravedad, que, además de permitir su rápida puesta a flote, sirven para su segura y cómoda estiba. Uno de los tipos más comunes es el denominado pescante de gravedad de deslizamiento por rodadura y giro. En este sistema, el pescante propiamente dicho es curvo, con la forma adecuada para recibir al bote y facilitar su estiba. La parte inferior del pescante recorre unos caminos de rodadura instalados en la cubierta y que terminan en el borde de la misma. Estos caminos tienen la inclinación conveniente para que, una vez destrincado el bote, los pescantes se deslicen por medio de sus rodillos, bajo la sola acción del peso de aquél (lo que justifica su denominación, "de gravedad"), hasta encontrar un tope, a partir del cual los pescantes giran hasta proporcionar el zallado adecuado, el cual se consigue en muy poco tiempo y con la intervención de un solo tripulante que maneja un freno, destinado a impedir que el bote adquiriera una velocidad excesiva. Una vez zallado, el bote, como en los anteriores sistemas, desciende por su propio peso, controlando la velocidad con el freno. En este tipo de pescante se emplea alambre (cable de acero) para las tiras, en lugar de cabos. La estiba se realiza de manera muy sencilla, acoderando el bote contra la estructura del propio pescante, a través de unas defensas blandas, y trincándolo después. Se puede ver una disposición de este tipo en el esquema de la Fig. 11 (c), en el cual se indican, además, algunos de sus elementos más característicos. La fotografía de la Fig. 11 (d) exhibe un típico pescante de gravedad de deslizamiento por rodadura y giro, con su bote estibado, sobre la cubierta de un buque mercante; y el esquema de la Fig. 11 (e) ilustra la maniobra de puesta a flote de un moderno bote salvavidas completamente cerrado, mediante este procedimiento. Pero no todos los pescantes de gravedad requieren el deslizamiento por rodadura, sino que algunos giran o basculan, siempre por la acción de su peso, en virtud de la disposición del propio pescante y de la adecuada inclinación de la cubierta, como puede apreciarse en el modelo que muestran la fotografía y el esquema de la Fig. 11 (f).

Los segundos elementos de salvamento, en importancia, aunque en numerosas ocasiones han demostrado ser los primeros, por su efectividad como embarcaciones de supervivencia, son las balsas salvavidas. La balsa es una embarcación primitiva (en esta versión, cons-

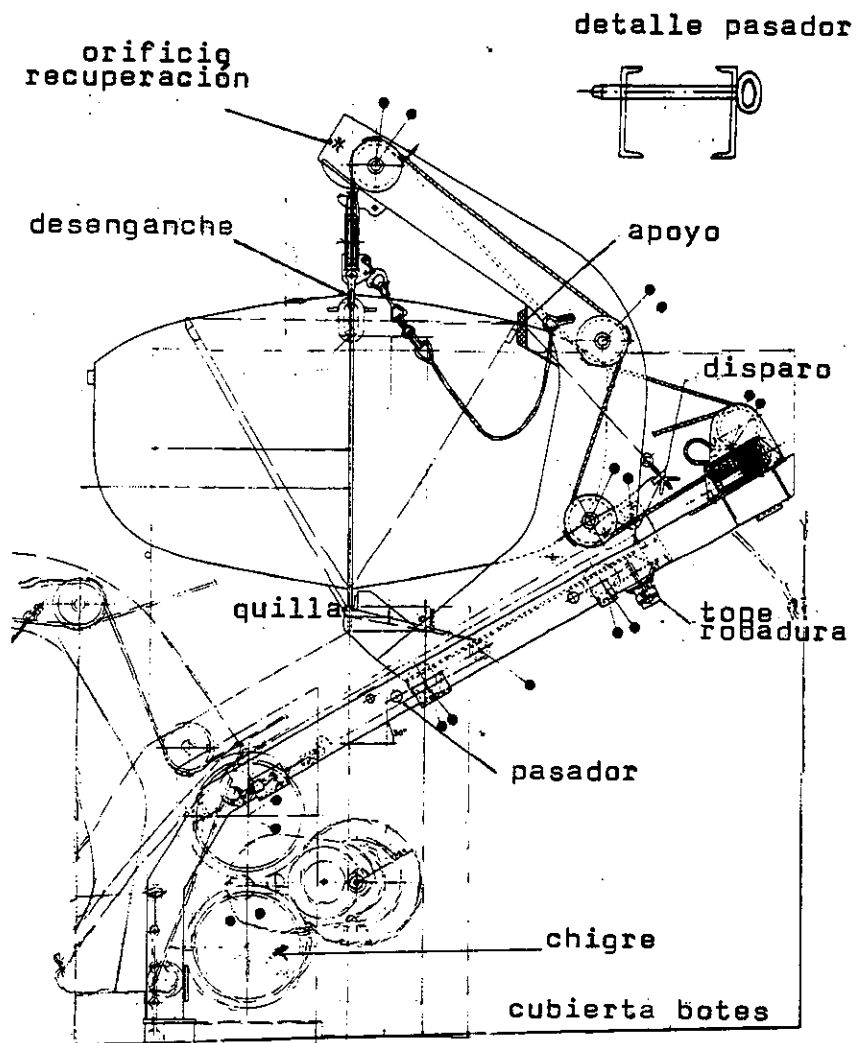


Fig. 11 (c).- Esquema de un típico pescante de gravedad de deslizamiento por rodadura y giro, con indicación de algunos de sus elementos característicos.

tituida, como es bien sabido, por una superficie rectangular o cuadrangular de troncos, convenientemente ensamblados mediante unos cuantos puntos de amarre), pero su adopción como dispositivo de salvamento (por supuesto, convenientemente adaptada, a base de emplear los materiales y las técnicas modernas) a bordo de los buques, en general, y de pasaje, en particular, ha incrementado significativamente la operatividad de todo el equipo dedicado a tan importante cometido. Lo demuestra el hecho de que el propio C.I. de SEVIMAR-14 contemple y sancione su utilización, corroborando así la gran utilidad que, ya por aquellas fechas, habían demostrado en numerosos accidentes marítimos. Inicialmente, las balsas empleadas en los buques, como embarcaciones de supervivencia, fueron de tipo rígido. Todavía se siguen usando, puesto que su regulación aparece plasmada, con todo detalle, en la versión vigente del Convenio. Las balsas

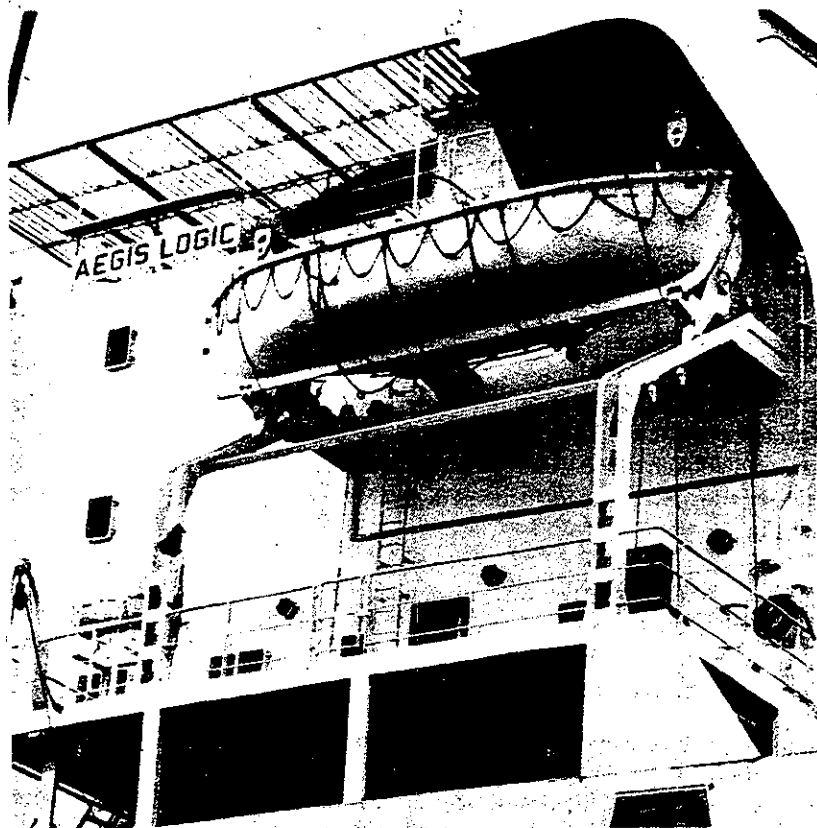


Fig. 11 (d).- Fotografía de un pescante de gravedad de deslizamiento por rodadura y giro, instalado sobre la cubierta de un buque mercante, con su bote estibado y trincado.

rígidas usadas en los buques son, generalmente, de forma rectangular o trapezoidal, de lados desiguales, siendo la madera el material ordinariamente empleado, aunque modernamente se combine con diversos materiales plásticos, gomas sintéticas, etc. Van dotadas con cámaras de flotabilidad semejantes a las cajas de aire de los botes salvavidas, para que puedan mantener fuera del agua a todos sus ocupantes, juntamente con el complejo equipo que deben contener. Su puesta a flote se realiza, con frecuencia, mediante caída libre sobre plano inclinado (algunos modernos botes salvavidas también usan este expeditivo y rápido procedimiento), deslizándose la balsa desde su lugar de estiba, una vez destricada. Pero también pueden disponer de plumas o pescantes, "ad hoc".

Mucho más utilizadas, desde hace ya más de veinticinco años, son las balsas inflables o hinchables, que suponen una considerable reducción de volumen e incluso de peso. Se fabrican con capacidades estándar de 4, 6, 8, 10, 12, 15, 20 y 25 personas. Los materiales empleados son plásticos de la adecuada resistencia; y las balsas van empaquetadas en una especie de bidones compactos de fibra de

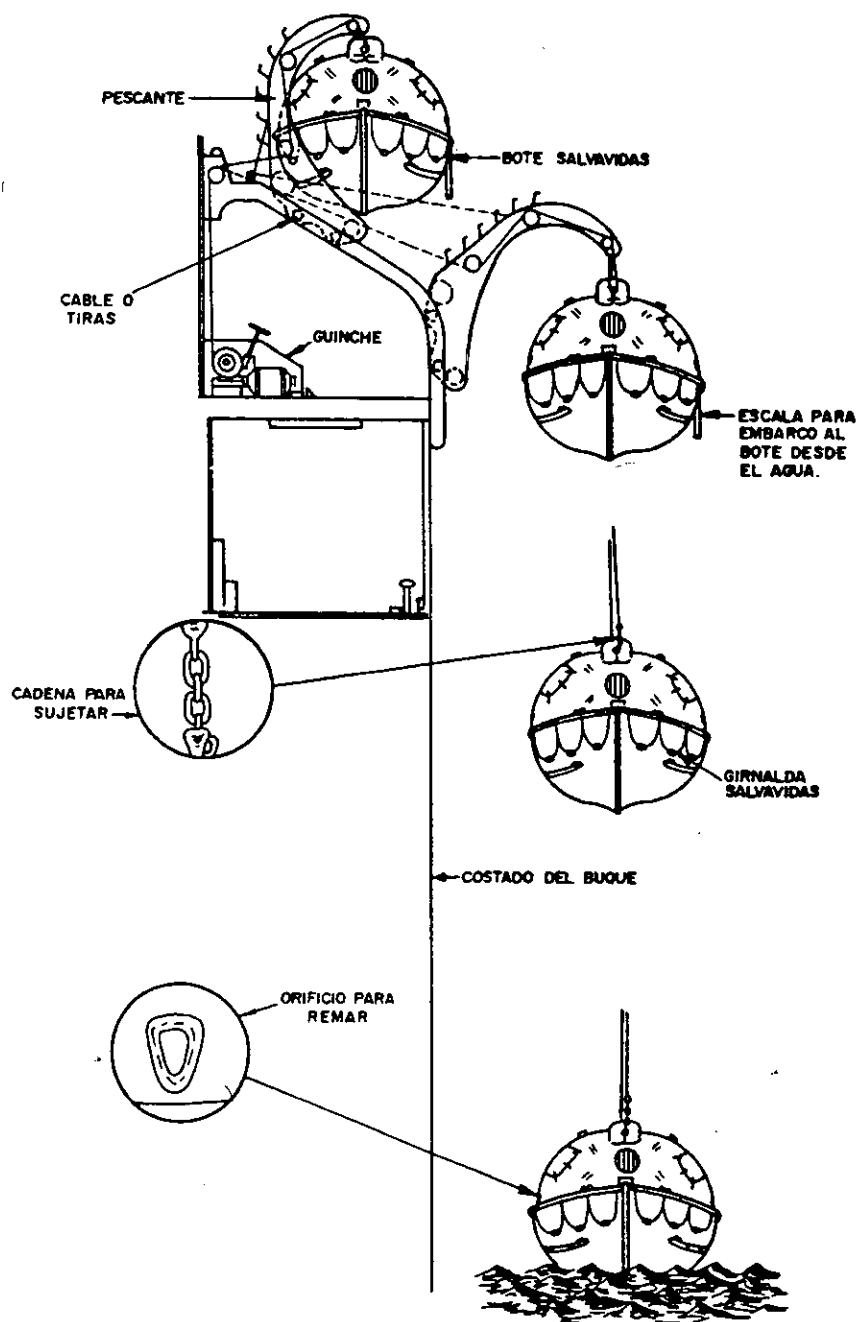


Fig. 11 (e).- Ilustración de la maniobra de puesta a flote de un moderno bote salvavidas completamente cerrado, por medio de un pescante de gravedad de deslizamiento por rodadura y giro.

vidrio, hinchándose automáticamente bajo la acción de un gas compri-
mido no tóxico (habitualmente, dióxido de carbono), contenido en un
 recipiente que porta la propia balsa. Su maniobra de puesta a flote
 es sencillísima y rápida en extremo, pues se reduce a destrincar su
 contenedor y lanzarlo al agua, donde permanecerá flotando. Seguida-
 mente, se actúa traccionando enérgicamente de la tira que mantiene

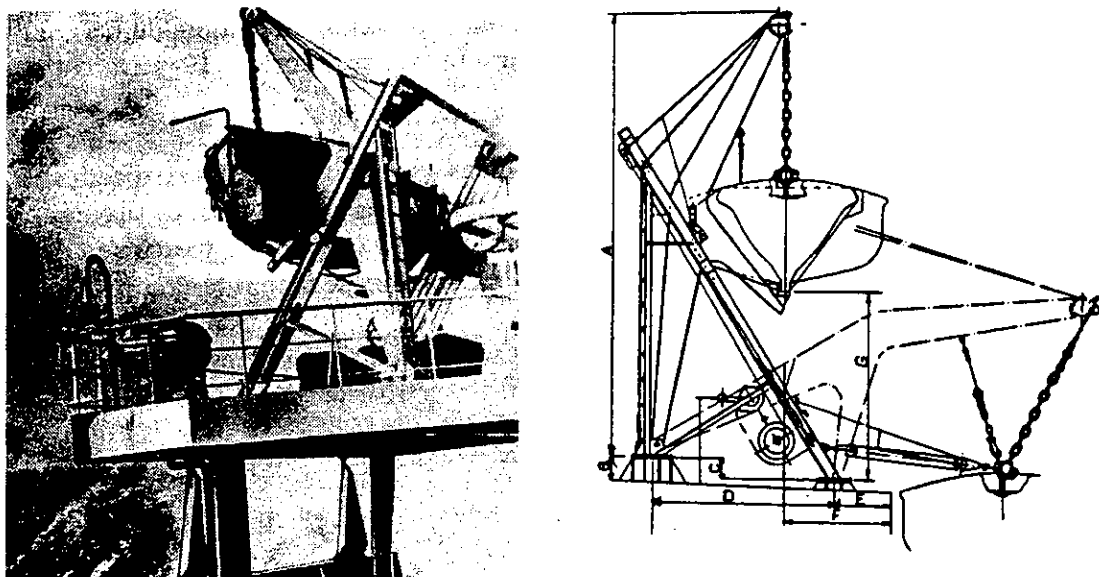


Fig. 11 (f).- Fotografía y esquema de un pescante de gravedad de tipo basculante, sin deslizamiento por rodadura.

unido el bidón contenedor al buque, con lo cual éste se abre por uno de sus diámetros, iniciándose inmediatamente el hinchado. En la Fig. 12 se aprecia perfectamente la secuencia de esta maniobra simple, tal como suele representarse en las etiquetas que lleva adheridas el propio contenedor. Además de esta maniobra normal, las balsas salvavidas inflables cuentan con un dispositivo de zafa hidrostática, de forma troncocónica y que se distingue afirmado en el soporte del bidón, en los dibujos 1 y 2 de la Fig. 12, bajo cuya acción, cuando el contenedor no ha podido destrincarse manualmente, por la razón que fuere, se produce su liberación al hundirse el buque y alcanzar la presión correspondiente a una profundidad de 3 a 4 m. La fotografía de la Fig. 13 muestra una balsa salvavidas inflable, de forma exagonal y con una capacidad de 20 plazas. Se encuentra ya a flote, perfectamente hinchada y con parte de su capota recogida, dispuesta para recibir a sus ocupantes, que, en caso extremo y si la distancia lo consiente, pueden saltar sobre ella desde el barco. La Fig. 14 corresponde a la fotografía de una balsa salvavidas inflable circular, de 15 plazas, a flote y con sus ocupantes a bordo. En la Fig. 15 se observa un dibujo esquemático de una de estas balsas, mostrando sus componentes principales y una parte de su equipo.

Con frecuencia, en los buques de pasaje, las balsas inflables (en sus contenedores) se estiban en las cubiertas, juntamente con los botes salvavidas, pero disponiendo los bidones en fila, sobre rampas inclinadas hacia el agua, a modo de lanzaderas, a fin de lograr la máxima rapidez en su puesta a flote. Este tipo de estiba conjunta es el que se puede contemplar en la fotografía de la Fig. 16, correspondiente a la cubierta de botes de un buque de pasaje.

Además de los botes salvavidas y de las balsas salvavidas (elementos de supervivencia por antonomasia), existen otros muchos

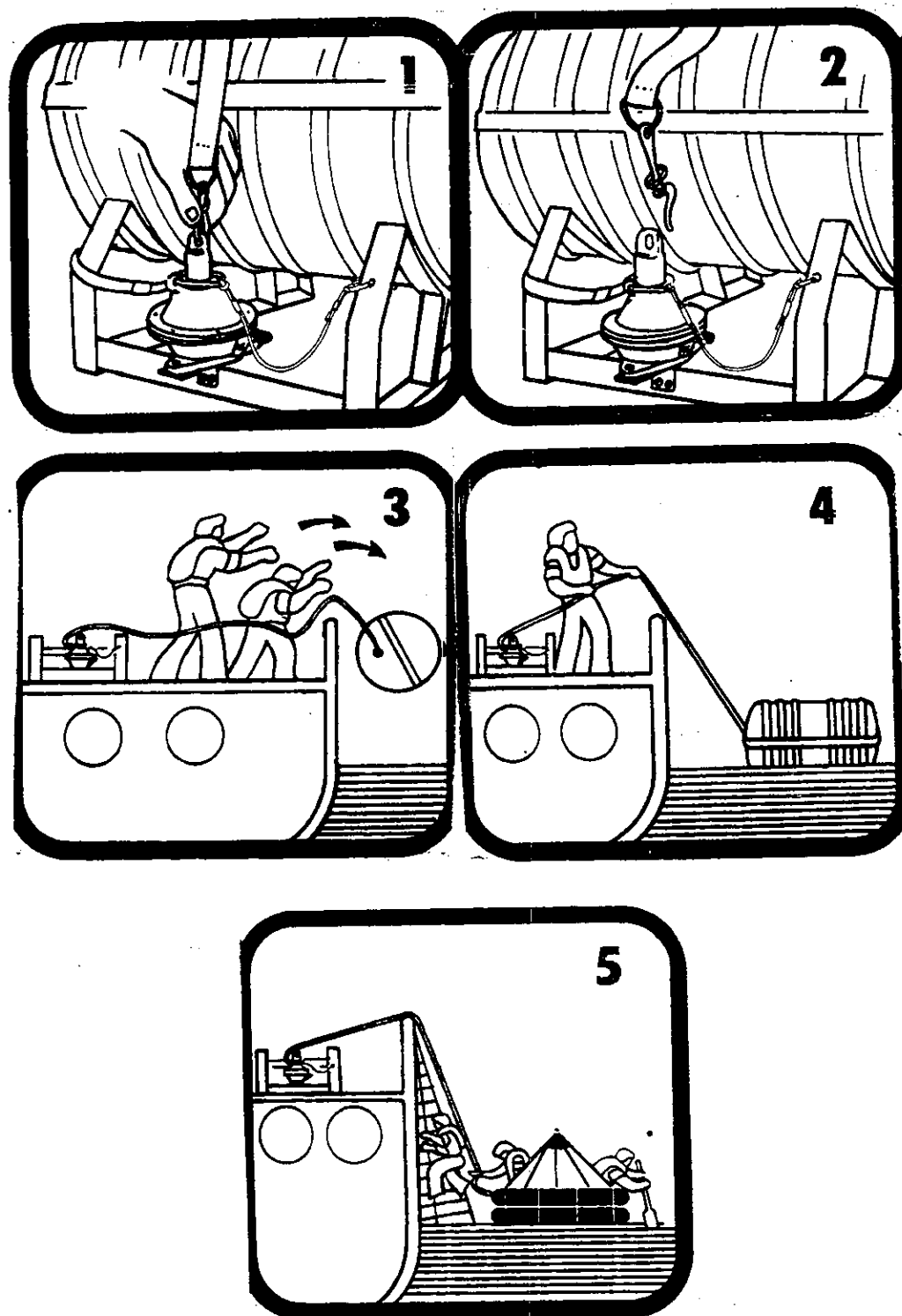


Fig. 12.- Representación secuencial de la puesta a flote de una balsa salvavidas inflable.

componentes que, en los buques modernos, constituyen el variado conjunto de los medios, elementos y dispositivos de salvamento. Algunos están destinados a las comunicaciones, como el aparato radioeléctrico portátil para embarcaciones de supervivencia, la instalación ra-

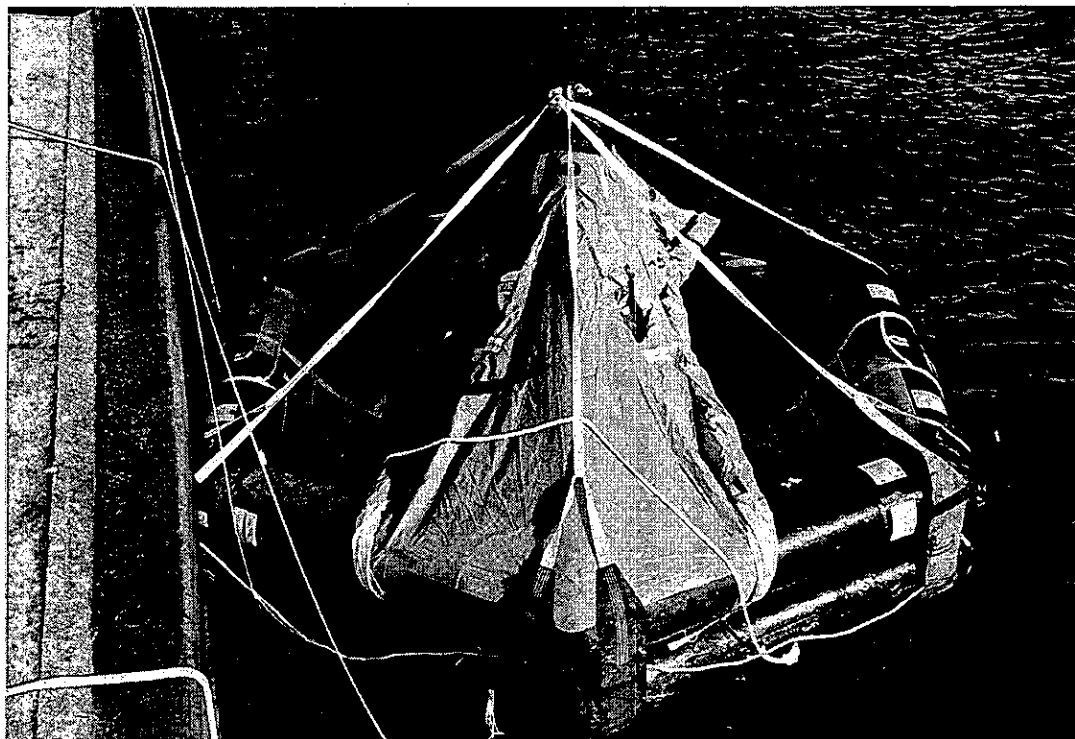


Fig. 13.- Balsa salvavidas hinchable, de forma exagonal, a flote y dispuesta para recibir a sus ocupantes.



Fig. 14.- Fotografía de una balsa salvavidas inflable circular, de 15 plazas, a flote y con sus ocupantes a bordo.

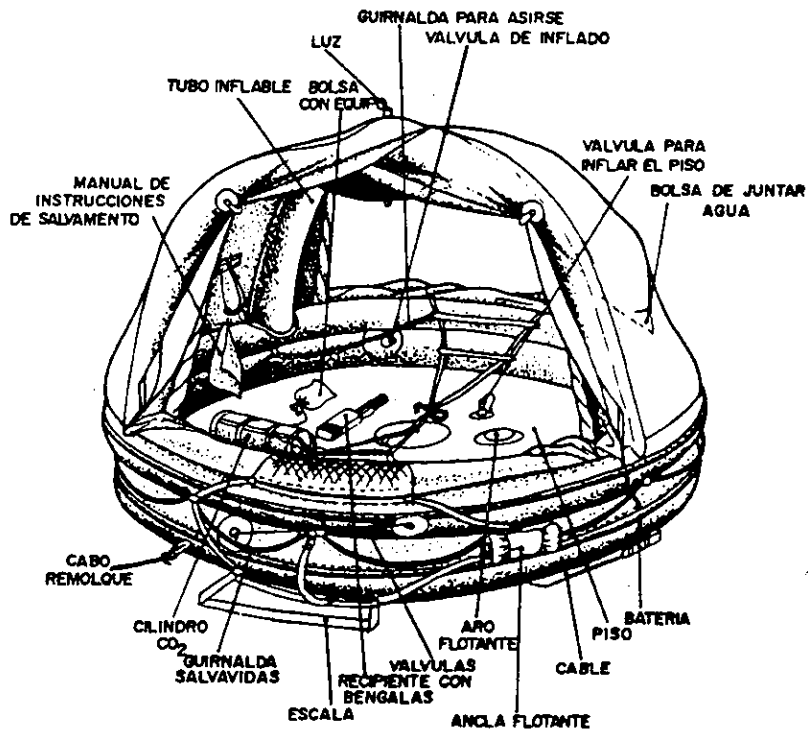


Fig. 15.- Dibujo de una balsa salvavidas inflable, mostrando algunos de sus elementos característicos y una parte de su equipo.

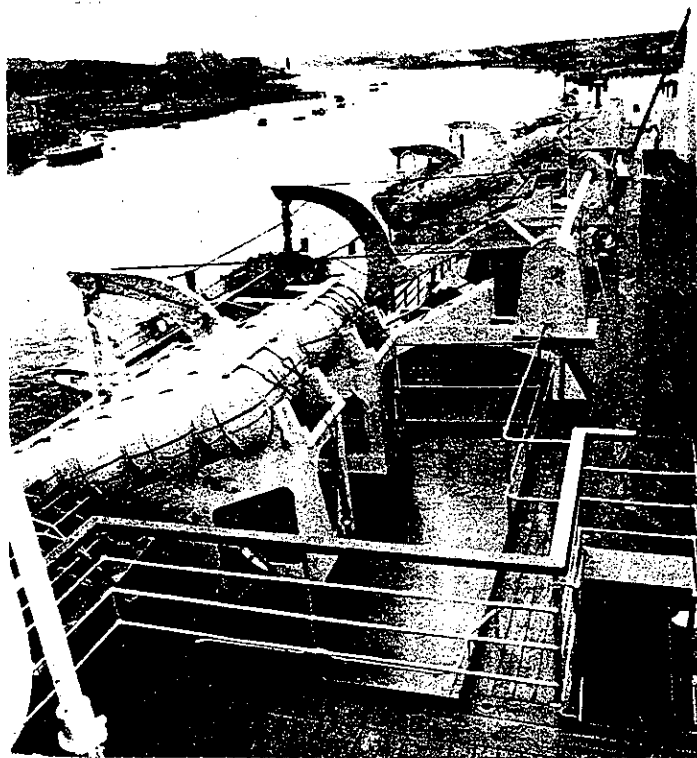


Fig. 16.- Estiba de balsas salvavidas inflables, dispuestas en fila para su lanzamiento, en la cubierta de botes de un buque de pasaje.

diotelegráfica para botes salvavidas, las radiobalizas de localización de siniestros para embarcaciones de supervivencia, las bengalas para señales de socorro, etc.

Otros dispositivos son de utilización individual, como los aros salvavidas, simples anillos con aristas redondeadas, recubiertos, en un principio, de lona, y, modernamente, de plástico reforzado con fibra de vidrio, cuyo relleno es de corcho granulado o bien de espuma plástica unicelular. Su cometido principal es facilitar la recuperación de cualquier persona que caiga al agua. Los chalecos salvavidas, adaptables al cuerpo y capaces de mantener por encima del agua la boca de una persona exhausta o desvanecida. Los trajes de inmersión, para ser usados por los tripulantes de un bote de rescate, y que conceden protección térmica suficiente a sus usuarios como para que su temperatura corporal no descienda más de 2°C, después de seis horas de inmersión en aguas frías (0°C a 2°C). Y las ayudas térmicas, envolturas de material impermeable y baja conductividad térmica, destinadas a reducir la pérdida de calor que, por convección o por evaporación, pueda sufrir el cuerpo de una persona que se halle a bordo de una embarcación de supervivencia o de un bote de rescate.

Algunos elementos de salvamento tienen el carácter de señales ópticas, como los cohetes lanzabengalas con paracaídas, que arden con un color rojo brillante mientras descienden lentamente; las bengalas de mano; y las señales fumígenas flotantes, que emiten humo de color muy visible (generalmente, anaranjado, que es el color complementario del azul marino).

Finalmente, un dispositivo de salvamento de la máxima importancia es el aparato lanzacabos, que permite lanzar una delgada guía de cabo a distancias superiores a 230 m, con buen tiempo, mediante la acción de cohetes convenientemente disparados.

Como ya se ha anticipado, en el último Capítulo de esta tesis, con ocasión del análisis de las Enmiendas de 1.983 al C.I. de SEVI-MAR-74/78, se volverá sobre esta esencial e interesantísima parcela de la seguridad de la vida humana en la mar, naturalmente en el plano de su regulación internacional al momento presente.]

El Reglamento, en sus arts. 27 a 32, a.i., trata detalladamente de los tipos reglamentarios de botes salvavidas, que se reducen a dos categorías:

Categoría I.- Botes descubiertos, de costados rígidos, con flo-

tadores interiores solamente, o con flotadores interiores y exteriores.

Categoría II.- Botes descubiertos, con flotadores interiores y exteriores, siendo plegable la parte superior del costado; o bien botes con cubierta y con amuradas fijas o plegables.

La clasificación reglamentaria recoge, obviamente, los tipos de botes salvavidas que, por aquellas fechas (dos primeras décadas del presente siglo), habían demostrado su efectividad en los naufragios. Como es evidente, la cuestión del salvamento y de la supervivencia en la mar ha experimentado una notable evolución, especialmente a raíz de la finalización de la segunda guerra mundial. Ello se ha traducido en la aparición de medios y elementos nuevos, respecto de los cuales muy poco tienen que ver las dos Categorías de botes salvavidas tipificadas por el Reglamento. El carácter plegable de una parte de los costados o de las amuradas suponía, ciertamente, una sustancial reducción de espacio en la estiba (cuestión de sumo interés práctico, en los buques de pasaje), aun a costa de disminuir la resistencia de la embarcación y sus cualidades protectoras.

Se establece un límite inferior de volumen o capacidad cúbica (no menor de $3,5 \text{ m}^3 = 125 \text{ ft}^3$); y un límite superior de peso (personas y equipo), que no excederá de 20.300 kg (20 Long Tons inglesas).

La flotabilidad de los botes de la Categoría I se regula minuciosamente (art. 28), en relación con la proporción de cajas de aire estancas que debe poseer. Los flotadores exteriores pueden ser de corcho o de cualquier otra materia equivalente. Asimismo, se especifica la flotabilidad de los botes descubiertos y con parte de los costados plegable, de la Categoría II (art. 29), fijando, además, su francobordo mínimo en función de la eslora. Los botes de esta Categoría II, con cubierta y con amuradas fijas o plegables, se dividen en dos clases, según tengan cubierta de pozo (art. 30) o cubierta corrida (art. 31), señalando su flotabilidad y francobordo mínimos. El art. 32 se refiere a los botes a motor, que para que puedan ser considerados

parte integrante de los elementos de salvamento, habrán de cumplir con las prescripciones establecidas para una embarcación de la Categoría I y tendrán un respuesto de combustible suficiente, desarrollando una velocidad mínima de 6 nudos y en aguas tranquilas.

En el art. 33 se especifican las condiciones que deben reunir las balsas: resistencia para lanzarlas desde la cubierta, o bien elementos seguros y rápidos de arriado; no menos de 35 cm³ (3 ft³) de cajas de aire o flotadores equivalentes, por cada persona que puedan llevar; una superficie de cubierta de 0,372 m² (4 ft²), por lo menos, por persona; todos los ocupantes se hallarán, efectivamente, fuera del agua; etc.

La importante y delicada cuestión de determinar, con la máxima exactitud, la capacidad cúbica de las embarcaciones de salvamento abiertas o sin cubierta (Cat. I), o bien de la extensión superficial de la cubierta de aquellas que la poseen (Cat. II), para fijar, seguidamente, el número máximo de personas que pueden acoger, se estudia, con gran lujo de detalles, en los arts. 34 a 39, a.i., del Reglamento anexo al Convenio. Se recomienda emplear la Primera Regla de Simpson, para hallar, por integración aproximada, tanto las áreas como los volúmenes. Sin embargo, se puede utilizar cualquier otro método que proporcione el mismo grado de exactitud. El número de partes iguales en que se fracciona, tanto la eslora como los puntales de las secciones transversales, es de cuatro. Las indicaciones acerca de cómo deben practicarse las medidas se plasman en el articulado con minuciosa precisión. Una vez hallado el volumen, para los botes salvavidas de la Cat. I, el art. 38 establece una capacidad unitaria (por persona) de 0,283 m³ (10 ft³), en el caso de aquellos que tienen flotadores interiores solamente, y de 0,255 m³ (9 ft³), respecto de las que también incorporan flotadores exteriores. En cuanto a los botes de la Cat. II, con cubierta y amuradas fijas o plegables, la superficie unitaria se fija en 0,325 m² (3,5 ft²), un poco inferior a la establecida para las balsas. El número de personas que puede recibir una

embarcación de salvamento, de cualquiera de las categorías reglamentarias, se obtiene hallando el máximo número entero del cociente entre su capacidad cúbica o la extensión superficial de su cubierta (según corresponda), y las capacidades o superficies unitarias, respectivamente, que se acaban de transcribir.

Prescribe el art. 39 la obligatoriedad de que sobre los botes, balsas y aparatos flotantes figuren las marcas oportunas, con caracteres permanentes y de fácil lectura, que reflejen sus dimensiones y el número de personas que se permite vayan a bordo. Este número tiene un límite superior, que viene determinado por la necesidad de que todos los ocupantes puedan sentarse convenientemente, sin dificultar el manejo de los remos, y también por la necesidad de respetar los francobordos mínimos establecidos.

El equipo de que han de ir dotados los botes y las balsas es absolutamente imprescindible, para que estos elementos puedan atender adecuadamente a la supervivencia de las personas a bordo. El art. 40 se ocupa pormenorizadamente de este tema, siendo suficiente: , con carácter demostrativo, citar algunos elementos: remos, bichero, espiches, timón, hachas, farol de aceite, palos y velas, compás magnético, ancla flotante, boza, recipiente de aceite (para extenderlo sobre el agua en las inmediaciones y atenuar el efecto rompiente de las olas), recipiente estanco con víveres (1 kg por persona), recipiente de agua potable (1 litro por persona), una docena de bengalas de mano, leche condensada (500 g por persona), caja de cerillas en recipiente estanco, una caja adecuada para el material menudo del equipo, etc. El equipo de las balsas es algo más reducido (por ejemplo, no se exigen en ellas palos y velas).

En los arts. 41 a 44 (a.i.) del Reglamento, se detallan todos los aspectos esenciales que afectan a la estiba de las embarcaciones de salvamento, el número mínimo de juegos de pescantes, la capacidad mínima de las embarcaciones y su maniobra de arriado. Las embarcaciones de salvamento pueden estibarse unas encima de otras y algunas pueden tener carácter suplemen-

tario, como agregadas a las que se suspenden de pescantes. Como norma general, la estiba no debe tener lugar más que en una sola cubierta. Los pescantes irán dispuestos de manera que no se interfiera la maniobra de sus respectivas embarcaciones, debiendo resultar efectivos incluso con 15° de escora.

Todos los buques deberán llevar instalado un número mínimo de juegos de pescantes, según su eslora. De acuerdo con este último parámetro, se fija, asimismo, la capacidad mínima requerida para las embarcaciones de salvamento. El art. 43 incluye una disposición tabular, a este respecto, abarcando esloras de 31 a 313 m .

A cada juego de pescantes se adscribirá una embarcación de la Cat. I. Si entre todas ellas no pueden acoger a todas las personas presentes a bordo, se instalarán embarcaciones adicionales o suplementarias por debajo de la que tiene asignado el juego de pescantes, pero si la Administración entiende que las balsas son más rápidamente utilizables y más eficaces que los botes suplementarios, en caso de urgencia, podrá permitir su instalación, siempre que se cumpla la capacidad mínima asignada al buque, según su eslora.

Un chaleco salvavidas (art. 45) tiene que ser capaz de sostener, en agua dulce, durante 24 h, sin irse a pique, un peso de hierro de 7,5 kg (16,5 lb).

Los aros salvavidas tienen que soportar la misma prueba que los chalecos, pero con un peso doble, es decir, 14,5 kg (32 lb). El número mínimo de aros se establece en función de la eslora del buque. Por lo menos debe haber un aro salvavidas en cada costado, provisto de cabo salvavidas, con una longitud mínima de 27,5 m (15 brazas). El número de aros con luz no será inferior a la mitad del número total y, en ningún caso, será menor de seis. Todos los chalecos y aros se estibarán de modo que estén al alcance inmediato de todas las personas embarcadas.

Para obtener la condición de marinero titulado, respecto de la maniobra y operación de las embarcaciones de supervivencia

(art. 47), el aspirante ha de justificar que es práctico en la maniobra completa de puesta a flote de dichas embarcaciones, y en el manejo de los remos. También debe demostrar su pericia en la maniobra de las propias embarcaciones. El número mínimo de estos marineros depende del número de personas asignado a la embarcación: si es menor de 41 personas, debe llevar dos marineros titulados; de 41 a 61, incluirá tres; de 62 a 85, contará con cuatro; y si el número total de personas excede de 85, debe haber a bordo cinco marineros titulados, como mínimo.

Según el art. 48, cada bote o cada balsa salvavidas ha de estar a cargo de un Oficial de cubierta o de un marinero titulado o patentado, que estarán en posesión de la lista de su personal, cerciorándose de que la dotación a sus órdenes conoce perfectamente sus puestos y sus funciones. A toda embarcación de motor quedará afecto un tripulante que sepa manejar el motor. Uno o varios Oficiales deben encargarse de la esencial tarea de que los botes, balsas salvavidas, aparatos flotantes y otros medios estén siempre listos para prestar servicio.

Las disposiciones para la detección y extinción de incendios son todavía incipientes, en esta primera versión de los Convenios de SEVIMAR, pero es indudable que ponen las bases de las minuciosas regulaciones que, en este orden de cosas, comenzaron a plasmarse a partir de 1.948, en las cuales tanto tuvo que ver el volumen de experiencia acumulado durante la segunda guerra mundial.

Regula esta cuestión el art. 49 del Reglamento anexo al C.I. de SEVIMAR-14, cuyo artículo está incluido en el Título VI, que, preferentemente, se ocupa de todo lo referente a los elementos y dispositivos de salvamento (como se acaba de analizar), sin duda, por la íntima relación que la lucha contra el fuego guarda con la seguridad marítima a bordo.

Para la detección se prescribe un sistema de vigilancia personal, mediante rondas organizadas; y un sistema descubridor y avisador automático, que habrá de instalarse en aquellas par-

tes del buque no accesibles al servicio de ronda.

En los buques de menos de 4.000 toneladas de arqueo bruto, se instalarán dos bombas potentes contra incendios, movidas por vapor o por cualquier otra energía. En los buques mayores será preciso instalar tres bombas. En conjunto, bombas, tuberías y mangueras han de tener las características adecuadas para lanzar dos potentes chorros de agua sobre cualquier lugar del buque, entrepuente habitado, espacio de carga o pañol de provisiones. Además, cada espacio de carga habrá de estar protegido por un gas extintor, cuyo volumen libre sea, al menos, ^{igual} al 30 % del volumen de la bodega mayor del buque. En los buques de vapor se puede admitir este fluido. La instalación de gas o de vapor no es obligatoria en los buques de 1.000 toneladas de arqueo bruto o inferiores.

También se establece la obligación de instalar extintores portátiles en cantidad suficiente. Cada compartimiento del espacio de máquinas llevará dos, cuando menos.

Los equipos de bombero (casco o aparato respiratorio y farol de seguridad) serán dos, como mínimo, colocados en lugares distintos.

El art. 50 del Reglamento se ocupa del esquema de las acciones que corresponde ejecutar a cada miembro de la tripulación, en caso de emergencia, concretada en los casos de abandono de buque y de extinción de incendios. Al conjunto de dichas acciones, la versión castellana del Convenio le asigna el término "zafarrancho", terminología evidentemente incorporada desde el ámbito de los buques de guerra. Este "reglamento de zafarrancho", denominado actualmente, "cuadro de obligaciones y consignas para casos de emergencia", contempla las funciones de cada miembro de la tripulación, respecto de las siguientes acciones generales: cierre de puertas estancas, armamento de botes y balsas salvavidas, puesta a flote de los mismos, asamblea o reunión de los pasajeros y extinción de incendios. En cuanto a los pasajeros, los miembros de la tripulación encargados de este co-

metido deben instruirles en los diferentes avisos, en la forma de ponerse convenientemente los chalecos salvavidas, en los caminos a seguir para congregarse en los puestos de reunión y en el mantenimiento del orden. También han de quedar especificadas las diferentes señales para la llamada a toda la tripulación a sus puestos de emergencia.

Finalmente, en el art. 51 se establece la necesidad de llevar a cabo ejercicios o simulacros de abandono de buque. En aquellos cuyo viaje dure más de una semana, la periodicidad mínima es semanal. La realización del simulacro debe quedar registrada en el Diario de Navegación; y, caso de no realizarse en el transcurso de una determinada semana, se dejará constancia de las razones de la omisión.

Cuando el viaje vaya a durar más de una semana, conviene que los pasajeros participen en un ejercicio práctico, al principio del mismo.

La señal para que acudan los pasajeros a sus puestos en el simulacro consistirá en una sucesión de seis sonidos cortos, seguidos de uno largo, emitidos con el silbato o sirena del barco. El significado de todas las señales que interesen a los pasajeros debe indicarse claramente en varios idiomas, en los camarotes y en los lugares destinados a los mismos.

7.- Valoración global y alcance real.-

Aunque el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, de 1.914, prescribía una fecha determinada (1º. de Julio de 1.915) para su plena entrada en vigor, dado que, antes del 31 de Diciembre de 1.914, debían estar depositados ante el Gobierno británico los respectivos instrumentos de ratificación de los países signatarios, para que tal hecho tuviese lugar, esta condición previa nunca llegó a cumplirse, porque la primera guerra mundial (1.914-1.918) lo impidió, como resulta fácil imaginar. En consecuencia, el C.I. de SEVIMAR-14 no alcanzó, en ningún momento desde su conclusión, la vigencia jurídico-

formal prevista en el propio texto convencional (art. 69), pese a los esfuerzos del Gobierno inglés, principalmente, que, en alguna ocasión, propuso a las Altas Partes Contratantes, una vez finalizada la Gran Guerra, la negociación de una nueva fecha, siendo la última de ellas la del 19. de Enero de 1.920, por sugerencia del BOT, según se cita en la exposición de motivos del R.D. español de 12 de Noviembre de 1.919, que aprueba provisoriamente el Reglamento para la Construcción de Buques de Pasaje (subp. 5.2.1, ut supra).

Pese a esta falta de vigencia legal el Convenio de 1.914 gozó de una efectividad virtual, sobre todo, en sus aspectos más esenciales (seguridad de la navegación, compartimentado de los buques de pasaje, y elementos y dispositivos de salvamento), en las principales potencias marítimas. En conjunto, estimo que se trata de un instrumento de derecho internacional público, cuyo contenido, decididamente técnico, encierra unas inequívocas características de perfección. Resulta palmario, con la simple lectura de su articulado, que se logró poner a contribución, por primera vez en la historia de la seguridad marítima, el concurso de los mejores expertos mundiales en el gran problema de poner remedio a los numerosos fallos y carencias que los buques mercantes (principalmente de pasaje) de principios de siglo, animados sus armadores por los intereses comerciales y por el espíritu de emulación, habían puesto de manifiesto en numerosos accidentes marítimos de diversa índole, desde el punto de vista, esencialmente, de la protección de las vidas humanas a bordo. Ciertamente que el Convenio revela también algunas insuficiencias técnicas (en parte derivadas de la premura de tiempo con que hubo que trabajar y de los medios con que, en esta época, contaba el Derecho Internacional), especialmente en lo que se refiere a la sistemática adoptada para el tratamiento de las cuestiones concretas. Pero la valoración global que extraigo de su detallado estudio y de la consideración del contexto histórico en que se produjo, es decididamente positiva y hasta encomiable. Este juicio lo apoyo, asimismo, en la opinión generalizada de la litera-

tura técnica que se ha ocupado del tema, y en mi propia experiencia profesional como marino mercante.

El C.I. de SEVIMAR-14, con su marchamo de una falta formal de vigencia, tiene un alcance que trasciende de sus propios propósitos y hasta de su contenido. Constituye la pedra angular, el paradigma indiscutible, el referente necesario en que se fundamentan y del que toman cuerpo todos los compendios supranacionales reguladores, que, a lo largo del presente siglo y en sucesiva evolución, han regido las condiciones de toda índole que los buques mercantes tienen que cumplir para garantizar, con la máxima eficacia posible, la seguridad de las personas que se hallen a bordo; y que, por ende, han inspirado el núcleo esencial de los diferentes ordenamientos nacionales que se han ocupado de la materia que les es propia.

C A P I T U L O I IEL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA
EN LA MAR, DE 1.9291.- Antecedentes y descripción general de su estructura y contenido

1.1 Con posterioridad a la fecha de la conclusión del Convenio de 1.914 hubo varios cambios de impresiones y hasta algunas reuniones bilaterales, entre las naciones aliadas de Inglaterra en la primera guerra mundial. Las ideas expuestas en algunos artículos técnicos, respecto a la seguridad de la vida humana en la mar, en conjunción con los éxitos bélicos demoleedores de los submarinos alemanes durante la guerra, decidieron, en Agosto de 1.917, la creación de un comité de los países aliados, a fin de estudiar a fondo, tomando como base el C.I. de SEVIMAR-14 y la experiencia recogida hasta el momento, la posibilidad de dotar a los buques mercantes de una protección adecuada. Las actas de las numerosas conferencias y reuniones preparatorias de este comité no fueron publicadas, sin duda, por considerarse secretos de guerra las conclusiones a que en las mismas se llegó.

Finalizada la guerra, la primera conferencia que revisió cierta importancia, en este contexto, fue la angloamericana de Washington, de Mayo de 1.920, en la que la base de la discusión se centró en un memorandum enviado al EOT, denunciando la excesiva severidad de las reglas del Convenio de 1.914, en cuanto a compartimentado de los buques mixtos (aquellos que transportan más de doce pasajeros, pero cuyo motivo principal de comercio es la carga). En el memorandum se proponía, con un criterio verdaderamente realista (que ha logrado su aplicación en los tiempos actuales, para los buques de carga, como se verá en su momento), basar la determinación del compartimentado en la probabilidad que tienen los mamparos de sufrir los efectos de una colisión. El texto estaba inspirado en las ideas de Abell (Ref. 19.- T.I.N.A., año 1.930), de Rock, Jefe de Construcciones Navales de los EE.UU. (Ref. 20.- T.S.N.A.M.E., No-

viembre de 1.929) y de Tawresey (ref. 21.- T.S.N.A.M.E., Noviembre de 1.929). Como consecuencia de esta discusión, nació la idea de desarrollar el compartimentado de la Proa de los barcos con una mayor severidad que la mínima requerida por el Convenio, compensándola con una atenuación en la zona media de la eslora y en la Popa, en las cuales la probabilidad de ocurrencia de una avería era menor. El Gobierno británico trató de convertir estas recomendaciones en un Reglamento, que nunca llegó a redactarse; y es preciso añadir que el concepto de una subdivisión más rigurosa de la Pr. tampoco llegó a plasmarse en la Conferencia de 1.929. Esta conferencia angloamericana también se ocupó de la batallona cuestión del criterio de servicio, que tantas dificultades había originado al concertarse el texto de 1.914. Se señalaron, únicamente, unos principios muy generales y lógicos: las variables determinantes en la cuantificación del c. de s. debían ser el número de vías humanas transportadas por el buque, su eslora y la relación adecuada entre ambas magnitudes. Se trató también del método de cálculo del compartimentado y se hicieron votos por una futura adopción de una práctica uniforme en todos los países

En Mayo de 1.921 tuvo lugar una reunión bilateral entre Francia e Inglaterra, que, a finales de ese mismo año, Noviembre y Diciembre de 1.921, se convirtió en multilateral, al incorporarse a la misma delegaciones de Estados Unidos y Bélgica. Estas reuniones y conferencias menores perseguían la consecución, a corto plazo, de un C.I. de SEVIMAR que sustituyese al de 1.914, por lo cual sus trabajos y conclusiones pueden ser considerados como verdaderamente preparatorios de la Conferencia de 1.929. Básicamente, se estudiaron o reestudiaron las cuestiones siguientes:

- a) compartimentado;
- b) mantenimiento de la variación regular y continua como criterio de determinación, en función de la eslora y el servicio;
- c) disminución de la severidad del Convenio de 1.914, para los buques mixtos;

- d) criterio de servicio independiente de la permeabilidad, y adopción de una fórmula para su cuantificación;
- e) líneas de margen, en el caso de cubierta discontinua;
- f) utilización de tablas, en lugar de diagramas, para el cálculo del compartimentado;
- g) escantillonado de los mamparos;
- h) medios, elementos y dispositivos de salvamento;
- i) instalaciones radiotelegráficas y radiocomunicaciones;
- j) protección, detección y lucha contra el fuego; y
- k) prevención de abordajes en la mar.

Como consecuencia de todos estos trabajos y de algunos otros posteriores, como los llevados a cabo por el llamado "Informal Committee", nombrado por el BOT y que actuó de 1.922 a 1.924, esta institución, de tan significativa y explicable influencia en la elaboración de las dos primeras Convenciones de SEVIMAR, como ha quedado patente en las numerosas citas que se han hecho hasta el momento; dictó unas Reglas Revisadas para la Construcción de Buques de Pasaje, que fueron publicadas en 1.928. Estas Reglas, ligeramente modificadas, fueron la ponencia del Gobierno británico, en la parte referente a Construcción, en la Conferencia Internacional de 1.929, y hay que decir que fueron aceptadas en su mayor parte.

La Conferencia Internacional se celebró, al fin, en Londres, en el mes de Mayo de 1.929, bajo los auspicios, como en 1.914, del Reino Unido, cuya delegación fue, asimismo, la más activa.

1.2 El C.I. de SEVIMAR-29 fue firmado por los Plenipotenciarios en Londres, el día 31 de Mayo de 1.929. Su entrada en vigor estaba prevista para el 1º de Julio de 1.931, siempre que, por lo menos, cinco países signatarios hubiesen depositado sus instrumentos de ratificación ante el Gobierno de Londres. Este trámite no se cumplió hasta el 1 de Octubre de 1.932, entrando en vigor el Convenio tres meses después, esto es, el 1 de Enero de 1.933. España lo ratificó el 22 de Junio de 1.932, siendo el tercer país en cumplir este requisito.

El segundo C.I. de SEVIMAR, en orden cronológico, tal como aparece publicado en la Gaceta de Madrid (nº. 202, de 20 de Julio de 1.932, pp. 442 a 480, a.i.), se compone de un breve párrafo introductorio, seguido de ocho Capítulos, desglosados en 66 artículos, a todo lo cual se unen dos Anexos: el Anexo I, que constituye el Reglamento de desarrollo del texto fundamental y está integrado por 47 Reglas, que llevan numeración romana; y el Anexo II, que incluye el Reglamento Internacional para prevenir los Abordajes en la Mar, distribuido en 31 artículos. La Convención recoge, asimismo, el Acta final, que comprende un Acuerdo, dos Declaraciones (una de los E.E.UU. y otra de la URSS) y quince Recomendaciones.

El Convenio, en su parte dispositiva general, mantiene la estructura de su predecesor de 1.914: al lado de las prescripciones típicamente jurídicas (compromisos, objetivos, ámbito geográfico de aplicación, normas de desarrollo, modificaciones, tratados o convenios anteriores y conferencias futuras, textos auténticos, ratificación, adhesión, vigencia, denuncia, etc.) se adicionan o intercalan las de carácter técnico-marítimo, pero en el plano de las definiciones y de los principios generales, corriendo la concreción y el desarrollo correspondientes a cargo del Reglamento que constituye el Anexo I.

Sin embargo, dentro de esta similitud estructural, existen dos innovaciones, que, en mi opinión, mejoran sensiblemente la exposición temática. Es una la aplicación del término Capítulo a los grandes apartados de la parte dispositiva general: se trata de una denominación más acomodada a la naturaleza de un Convenio Internacional de contenido técnico, que la más solemne y lata de Título, que se emplea en el Convenio de 1.914. Es buena prueba de la certeza de esta afirmación el hecho de que esta terminología haya permanecido hasta el presente. La otra innovación perfeccionadora consiste en ordenar y distribuir el conjunto normativo con un criterio más racional que el que imperó en la Convención de 1.914. La fuerte influencia que sobre ésta tuvo el accidente del "TITANIC" hizo que el primer Título de carácter técnico que se abordó fuese el Título III: Seguri-

dad de la Navegación. El Convenio de 1.929 no sigue esta ordenación, a mi juicio, con total acierto. En efecto, un criterio más racional, como se acaba de decir, distribuiría el contenido declarando, en primer término, las generalidades, para seguir, en un segundo lugar, con los aspectos más primarios, como son los constructivos del buque. Un tercer bloque normativo contemplaría ciertos elementos de su equipo (los de salvamento), y conectaría con un cuarto conjunto, muy relacionado con el anterior, cual es el dedicado a la radiocomunicación. El penúltimo cuerpo, en orden lógico, sería, inevitablemente, el operacional (seguridad de la navegación), que es el que deviene de un buque construido y equipado. Siempre habría un último gran apartado (desde luego, perfectamente ubicable en el frontispicio del tema, después de las grandes generalidades; como se hizo en la versión siguiente de 1.948), que recogería los aspectos de control, técnico-jurídicos, burocráticos, etc.: inspecciones, certificados, equivalencia, normativa nacional de desarrollo, modificaciones, conferencias futuras, textos auténticos, ratificación, adhesión, fecha de vigencia, denuncia, etc.

Pues bien, esta es, precisamente, la secuencia expositiva del C.I. de SEVIMAR-29, de cuyos ocho Capítulos se aportan, seguidamente, los epígrafes correspondientes:

- Capítulo I.- Preliminares.
- Capítulo II.- Construcción.
- Capítulo III.- Elementos de salvamento, etc.
- Capítulo IV.- Radiotelegrafía.
- Capítulo V.- Seguridad de la navegación.
- Capítulo VI.- Certificados.
- Capítulo VII.- Disposiciones generales.
- Capítulo VIII.- Disposiciones finales.

Piénsese, en apoyo de los razonamientos expuestos sobre el acierto de esta ordenación, que los Capítulos II a V se han mantenido inalterables en las versiones de 1.948, 1.960 y en la actual de 1.974/78. La propia numeración romana de los Capítulos no ha sido sustituida por la arábiga.

En los párrafos que siguen, se va a dar cuenta de cuántos

les son las diferencias sustanciales que individualizan al Convenio de 1.929, por comparación con el de 1.914, combinando adecuadamente los principios generales con el desarrollo reglamentario, y aportando, como es de rigor, las causas que justifican las diferencias, además de la génesis de algunas disposiciones particulares contenidas en los preceptos del Convenio en estudio.

2.- Aspectos diferenciales que afectan al Capítulo II (Construcción).-

2.1 Buques a los que se aplica este Capítulo.

Salvo cuando existan disposiciones en contra, este Cap. II se aplica a los buques nuevos de pasaje (de propulsión mecánica), cuando efectuen viajes internacionales (arts. 2 y 4).

En el apartado 4 del art. 4 tiene lugar, como novedad, una referencia a los buques de pasaje que, durante sus viajes, no se alejan más de 200 millas marinas de la tierra más próxima. Es la primera vez que se toma en consideración los llamados, técnicamente, viajes internacionales cortos, aunque, en este apartado, no se les adjudique esta denominación. La causa de esta distinción, que facilita la aplicación de las normas del Convenio, sin mengua alguna de la seguridad, es justificar la atenuación, por parte de la Administración, de ciertas disposiciones del Reglamento, que se refieren a aberturas en los mamparos estancos, a aberturas en los costados por debajo de la línea de margen, a los dobles fondos y a la instalación de bombas de achique. Es evidente que, en estos viajes cortos, el potencial de peligro que afecta al buque disminuye, como consecuencia de la relativa cercanía de la costa, por lo cual no resultaría razonable ni, en ocasiones, prácticamente realizable, el mantener el mismo grado de exigencia (en los puntos enumerados) que se aplica a los buques que realizan viajes internacionales largos.

Asimismo, se establecen ciertas excepciones, respecto a los buques de pasaje que efectuen viajes internacionales, transportando un gran número de pasajeros, sin instalación de lite-

ras, como, por ejemplo, el transporte de peregrinos. No obstante, la Administración del país de matrícula del buque hará que se apliquen las prescripciones relativas a la construcción en la medida más amplia, compatible con las circunstancias del tráfico. Es notable esta demostración de realismo que aflora en esta disposición del Convenio de 1.929: las naciones marítimas que lo concertaron fueron conscientes de que existen circunstancias excepcionales que hay que contemplar con una flexibilidad conjugable con el mantenimiento de los principios esenciales. Entendiendo que es mucho más efectivo, a la hora del cumplimiento, el regular esas situaciones o circunstancias, desde una perspectiva razonablemente tolerante, que incurrir en el grave defecto, legislativo y práctico, de ignorar o silenciar estos casos infrecuentes, provocando una laguna cuyas consecuencias pueden llegar a ser funestas.

2.2. Subdivisión estanca de los buques.

Es de destacar, en este punto, la posibilidad de asignación, si el armador lo solicita, de varias líneas de carga de compartimentado (apartado 4 del art. 5), cuando en el buque existen espacios destinados a servir, indistintamente, a pasajeros o a carga. El Convenio de 1.914 consideraba una única flotación de compartimentado. Se trata, por consiguiente, de una generalización necesaria, que permite al naviero una utilización del buque más provechosa, económicamente, sin que por ello padezca la seguridad que proporciona el compartimentado. En cualquier caso, la línea de máxima carga de compartimentado y las condiciones de servicio para las cuales se acepta, han de ser indicadas de una manera precisa, como es lógico, en el certificado de seguridad.

Sin duda alguna, es en la cuestión del procedimiento que se debe seguir para determinar el grado de subdivisión aplicable a un buque (Reglas I a V del Reglamento anexo), donde se encuentran las novedades más importantes y, desde luego, los perfeccionamientos más notables; al menos, en lo que se refiere al compartimentado. A continuación se ofrece una síntesis de lo que, en este orden de cosas, me ^{ha} parecido más sobresaliente

te, sin olvidar la aportación de las causas que han generado los cambios.

2.2.1 Eslora inundable.

La Regla II introduce la necesidad de que la e.i., para cada punto de la eslora del buque, se determine por un procedimiento de cálculo que tenga en cuenta las formas, el calado y las demás características del buque considerado. Se advierte claramente una tendencia a establecer la prevalencia de los métodos teóricos y directos de cálculo, respecto a los aproximados, con base empírica, como el del Prof. Welch, que primó en el Convenio de 1.914. La causa se encuentra en la mayor exactitud que aportan los primeros, a costa, claro está, en la mayoría de los casos, de una superior dificultad e inversión de tiempo.

2.2.2 Permeabilidad.

En la Conferencia Internacional de 1.929 se volvió a prestar la máxima atención a los informes que recogían la experiencia y los datos de las diferentes delegaciones técnicas, viniendo a confirmar los valores típicos promedio de la permeabilidad de volúmenes, en función del uso de los espacios; que ya habían sido fijados por la Convención de 1.914:

Mercancías, carbón, víveres, etc.	60 %
Pasajeros y espacios habitables, en general	95 %
Maquinaria de vapor	80 %
Maquinaria de motor	85 %
Doble fondo, tanques de combustible, agua, etc.	A señalar por la Administración.

Pero el Convenio en estudio incluye la perfección de aportar dos fórmulas, a fin de calcular la permeabilidad media uniforme de los espacios de máquinas, así como la de los que están situados a Proa y a Popa de los espacios de máquinas. Con ello, se limita la libertad del proyectista, pero se gana en seguridad. En cualquier caso, aquél siempre queda en situación de demostrar, mediante un cálculo directo, que la permeabilidad media de un espacio concreto es menor que la aportada por las fórmulas. El Convenio (Regla III, 2. c)) le concede esa posibi-

lidad.

Al tratar de hallar la permeabilidad media de los espacios situados a Pr. o a Pp. del espacio de máquinas, hay que asumir, de acuerdo con los valores típicos, que, si estuviesen totalmente ocupados por carga, la permeabilidad sería del 60 %. Pero, como es natural, se hace preciso efectuar alguna suerte de compensación, por efecto del D.F., cuya permeabilidad puede ser del 95 %. En consecuencia, se incrementa el valor típico hasta el 63 %, que parece bastante razonable, puesto que el valor porcentual de 3, respecto al volumen total, del D.F., es practicamente constante en la mayoría de los buques. Ahora bien, si una parte "a", del volumen total, "v", se dedica al transporte de pasajeros o tripulación, con una permeabilidad del 95 %, se deduce, por simple interpolación lineal, que la permeabilidad media del espacio completo será:

$$63 + (95 - 60) \frac{a}{v} = 63 + 35 \frac{a}{v} \dots\dots\dots (2).$$

La fórmula (2) es la que consagra el Convenio, en el ap. 3) de la R. III del Reglamento.

Un proceso análogo de deducción se sigue respecto a la determinación de la permeabilidad media uniforme del espacio de máquinas, teniendo en cuenta que, si la instalación propulsora principal es de vapor, la permeabilidad media típica es del 80 %, incluyendo el D.F. y suponiendo que el espacio correspondiente estuviese dedicado por completo a maquinaria. Pero si una parte "a" del volumen total, "v", estuviese dedicado a pasajeros, y otra parte "c" a carga, la misma interpolación lineal ofrecería la expresión siguiente:

$$\begin{aligned} 80 + (95 - 80) \frac{a}{v} - (80 - 60) \frac{c}{v} &= 80 + 15 \frac{a}{v} - 20 \frac{c}{v} = \\ &= 80 + 15 \frac{a - 4/3 c}{v} . \end{aligned}$$

Como existían ciertas dificultades en las concesiones correspondientes a los espacios de carga y pasaje, en este espacio de máquinas, se modificó ligeramente la expresión anterior, quedando, definitivamente, la fórmula recogida en el apartado 2 de la R. III, de la manera siguiente:

$$80 + 12,5 \frac{a - c}{v} \dots\dots\dots (3).$$

Esta fórmula (3) se aplica, asimismo, para el cálculo de la permeabilidad media uniforme del espacio de máquinas de los buques cuya planta propulsora principal sea de motores de combustión interna, sin más que cambiar la permeabilidad típica del 80 % por la que corresponde a este caso, que es, según se ha reseñado más arriba, del 85 % :

$$85 + 12,5 \frac{a - c}{v} .$$

2.2.3 Eslora admisible de los compartimientos.

Es en este punto donde tiene lugar la innovación más importante, en lo que respecta al compartimentado de los buques de pasaje, que establece el Convenio de 1.929. Dicha innovación viene determinada por la adopción de unas curvas A y B, de coeficientes de subdivisión, distintas de las B y C de 1.914, y por la intervención de un criterio de servicio, cuantificado mediante las fórmulas que, enseguida, se comentarán.

La filosofía del compartimentado (R. IV) permanece inalterable: la eslora máxima admisible de un compartimiento que tenga su centro en un punto cualquiera de la eslora del buque, se deduce de la eslora inundable, multiplicando ésta por un factor adecuado, llamado coeficiente de subdivisión, que depende de la eslora del buque y, para una eslora dada, varía según la naturaleza del servicio para que se haya previsto el buque.

El coeficiente de subdivisión se obtiene interpolando entre los valores A y B, que se acaban de mencionar, por medio del criterio de servicio o numeral, que mide lo que el buque considerado se separa de un buque de carga, y se aproxima a un buque de pasaje puro.

La curva C del Convenio de 1.914 (Fig. 7, pág. 72), representativa de los coeficientes o factores de subdivisión de los buques dedicados esencialmente al transporte de pasajeros, se consideró como aceptable en los trabajos preparatorios de la Conferencia de 1.929. Por eso, su equivalente en este último

Convenio (curva B) resulta próxima a ella, aunque sus puntos se hallan siempre por debajo de la primera, lo cual implica, evidentemente, una mayor rigurosidad.

La curva B de 1.914 (buques mixtos) fue, sin embargo, discutida hasta el mismo momento de la conclusión del Convenio, porque, verdaderamente, como demostró el BOT y otras instituciones rectoras de la construcción naval, en los diferentes países signatarios, imponía un grado de subdivisión estanca demasiado severo a buques que, siendo de pasaje, transportaban, en condiciones normales de servicio, un número moderado de pasajeros. Por esta causa, el Convenio de 1.929 adoptó la curva A, en combinación con la fórmula del criterio de servicio. Esta curva A, que aporta unos valores de los coeficientes de subdivisión mucho más razonables que los derivados de su homóloga de 1.914, para ser aplicados a los buques mixtos, en los que la carga representa un apartado significativo de su explotación comercial; tiene una forma general análoga a la curva B (buques de pasaje puros), aunque sus ordenadas sean, como es lógico, francamente superiores. La forma de ambas curvas es prácticamente hiperbólica.

La nueva curva A quedó adoptada por el Convenio de 1.929 y está definida por un coeficiente de subdivisión 1,0, para una eslora de 430 ft (o sea, 131,062 m); 0,65, para 600 ft (182,877 m); y 0,45, para 900 ft (274,315 m). Por vía comparativa se indica, únicamente, que el coeficiente de subdivisión 1,0 se atribuye, en el caso de los buques de pasaje (curva B), a una eslora de sólo 260 ft (algo más que la mitad de la que corresponde a los buques mixtos, de 430 ft).

Las ecuaciones que definen las curvas A y B son las siguientes, expresando L (eslora) en metros:

$$A = \frac{58,2}{L - 60} + 0,18 \quad (\text{para } L \geq 131 \text{ m}) \dots\dots\dots (4)$$

$$B = \frac{30,3}{L - 42} + 0,18 \quad (\text{para } L \geq 79 \text{ m}) \dots\dots\dots (5).$$

El Reglamento anexo al C.I. de SEVIMAR-29 transcribe las Fs. (4) y (5), en el ap. 1.b) de la Regla IV, añadiendo

las expresiones equivalentes en pies ingleses, como era de rigor, en temas marítimos, en la época en que se concertó, y lo sigue siendo, en menor medida, en la presente.

2.2.3.1 Criterio de servicio.

Como ya se advirtió en el Capítulo I de esta tesis (ap. 3.2.4. b), pág. 39)no fue posible, en la Conferencia de 1.914, llegar a un acuerdo respecto a la cuantificación de un criterio de servicio. En buena medida, los aspectos económicos, implícitos en esta delicada cuestión, lo impidieron. Pero el Convenio de 1.929, recomiendo, además, la intención colectiva de su inmediato predecesor, dió culminación, de una forma magistral, a este perfeccionamiento pendiente, que, a partir de entonces, iba a relacionar, de una forma clara y matemáticamente rotunda, el coeficiente de subdivisión aplicable a un buque de pasaje determinado, con la naturaleza del servicio prevalente que dicho buque haya de prestar.

Como muy bien indica el ingeniero Abell (op.cit.- T.I. N.A., año 1.930), el espacio dedicado al servicio de pasajeros se consigue a costa de reducir la capacidad para carga, y, en el caso de los buques rápidos, dedicando parte del espacio y peso para la carga, a las magnitudes similares necesarias para la maquinaria y el combustible. Parece bastante lógico afirmar, por lo tanto, que un índice de la capacidad de transporte de pasajeros de un barco, podría obtenerse estimando, de alguna manera, la parte del espacio genérico de carga que habrá que asignar a los propios pasajeros y al aumento de maquinaria que dimana de la rapidez que es consustancial, a su vez, con el buque de pasaje puro.

El problema, aunque simple en su planteamiento, no lo es a la hora de encontrarle solución práctica, pues se hallan inmersas en él consideraciones de tipo económico, cual puede ser, entre otras, la evaluación del beneficio que, en un buque de carga puro, producirían los espacios que, en uno de pasaje, se destinan a los pasajeros y a la maquinaria.

El "Informal Committee" británico, de 1.924, y las diferentes comisiones técnicas extranjeras que intervinieron en los trabajos preparatorios de la Conferencia de 1.929, discutieron a fondo este difícil problema de la medición del c. de s. Muchas fueron las propuestas presentadas, entre las cuales mereció bastante consideración la que tomaba en cuenta la comparación de las permeabilidades medias de los espacios correspondientes al arqueado bruto; pero casi todas las soluciones adolecían del defecto de no resultar equitativas, en ciertos aspectos, al tratar de aplicarlas a buques ya construidos.

Al final, se adoptó el criterio general propuesto por Gran Bretaña, que, en definitiva, sirvió de base a las decisiones adoptadas por la Conferencia, en este aspecto; y que consistió en elegir una serie de barcos tipo y clasificarlos por orden de importancia, en cuanto a la prestación del servicio de pasaje. A partir de este conjunto, previamente ordenado (se entiende que por personas competentes), podía encontrarse la solución, convenientemente armonizada, de deducir una expresión que aportase un valor numérico del c. de s.

Como se dice más arriba, este numeral o índice depende, básicamente, de dos coeficientes, P/V y M/V , esto es, de la relación entre el volumen ocupado por los pasajeros y por la maquinaria, y el volumen total, respectivamente.

Para poder fijar la fórmula definitiva, se tuvieron en cuenta las tres consideraciones siguientes:

a) Importancia relativa entre los dos coeficientes P/V y M/V .

Es evidente que, en la expresión a encontrar, el peso del primer coeficiente debe ser mayor. Por ello, parece lógico que la fórmula, en su estructura primaria, pueda presentarse así:

$$K \left(\frac{M}{V} + a \frac{P}{V} \right),$$

siendo "a" mayor que la unidad, y K una constante, que depende de las escalas adoptadas para representar las curvas de factores o coeficientes de subdivisión.

La comparación de los valores deducidos por esta fórmula con la lista de buques, previamente ordenada, de que antes se ha hablado, permitió comprobar que ambos conjuntos resultaban prácticamente coordinables, si al coeficiente "a" se le asignaba un valor igual a 2. La expresión quedó, pues, en principio:

$$C_s = K \left(\frac{M}{V} + 2 \frac{P}{V} \right) .$$

- b) Valor de V. Es evidente que la idea básica de este parámetro debe referirse al volumen de todo el espacio dedicado a la carga, puesto que, en un buque de esta clase, las superestructuras y casetas no constituyen, en general, espacios productivos, por no dedicarse al transporte de aquélla. Resulta claro, por lo tanto, que, en el valor de V, hay que considerar la parte del barco que está convenientemente subdividida por mamparos, es decir, por debajo de la cubierta de cierre y limitada por la línea de margen. Téngase en cuenta, además, que, al fijar el c. de s., se trata de aumentar la subdivisión del casco, como consecuencia de un incremento de la función o servicio del buque como elemento de transporte de pasajeros.
- c) Transporte de pasajeros por encima y por debajo de la cubierta de compartimentado.

Si se mide V tan solo hasta la línea de margen, no se tiene en cuenta la influencia de los pasajeros que se transportan por encima de la misma. En barcos de estas características, la subdivisión del casco sería la correspondiente a uno de carga, lo cual estaría en absoluto desacuerdo con la realidad. Por contra, si hubiera un exceso de pasajeros por debajo de la cubierta de cierre, los volúmenes correspondientes resultarían realmente congestionados.

Estas dificultades movieron al "Informal Committee" inglés a sugerir la necesidad de señalar un volumen específico por pasajero, que debe utilizarse como complemento del numeral de criterio, en los casos en que aumenta el servicio de pasajeros del barco en estudio.

El análisis estadístico de los buques existentes reveló

que el volumen por pasajero aumentaba con la eslora, L, y que su valor promedio podía fijarse por la fórmula

$$Pe = 0,056 \cdot L ,$$

en la que L se expresa en m , y Pe, en m³ por pasajero.

Cuando el volumen correspondiente al número de pasajeros de un buque, de acuerdo con el volumen específico adoptado, P₁, excede del volumen asignado a los mismos por debajo de la cubierta de mamparos, P, el volumen total del casco, V, debe corregirse, incrementándolo convenientemente. Parece que la solución más equitativa consiste en incrementar V en la diferencia entre P₁ y P. Aceptando esta apreciación del problema, la fórmula del c. de s. transcrita en el ap. a), ut supra, sería sustituida por la siguiente:

$$Cs = K \left(\frac{M + 2 P_1}{V + P_1 - P} \right) ,$$

naturalmente, en el caso de ser

$$P_1 = 0,056 \cdot L \cdot N > P , \text{ en m}^3 , \text{ y siendo, evidentemente,}$$

N, el número total de pasajeros que el buque está autorizado a transportar.

La escala de las curvas A y B, de los coeficientes de subdivisión, se ajustó de tal forma que la diferencia de numeral entre los casos respectivos (buques mixtos, más bien de carga; y buques de pasaje puros) fuese de 100, resultando así K = 72. El criterio de servicio resulta, en esta forma, de valor 23, para la curva A, y de valor 123, para la curva B.

La fórmula definitiva, recogida por el Convenio de 1.929 (ap. 2 de la R. IV), para el caso de ser P₁ > P, presenta, pues, la siguiente estructura:

$$Cs = 72 \left(\frac{M + 2 P_1}{V + P_1 - P} \right) \dots\dots\dots (6)$$

Si P₁ < P

$$Cs = 72 \left(\frac{M + 2 P}{V} \right) \dots\dots\dots (7)$$

Si P₁ = P , las fórmulas (6) y (7) aportan, como es evidente,

el mismo valor para Cs.

La Regla IV todavía individualiza el caso en que P_1 (volumen correspondiente al número de pasajeros de un buque, aplicando el volumen específico, $P_1 = 0,056.L.N$, en m^3) sea mayor que la suma de P (volumen de pasajeros por debajo de la línea de margen) y del volumen total real, destinado al pasaje, por encima de la l. de m. Ante esta circunstancia, no tendría sentido penalizar al buque con un grado mayor de subdivisión, por el hecho de transportar una determinada cantidad de pasajeros por encima de la l. de m.; y, en consecuencia, se acepta poder tomar para P_1 el valor menor de los dos considerados, es decir, el dado por la suma citada, siempre que no sea inferior a los $2/3$ de P_1 , reducción que resulta razonable y prudente.

2.2.3.2 Obtención de la eslora admisible de los compartimientos (reglas de la subdivisión).

Se exponen los procedimientos pertinentes, con gran precisión, en el ap. 3 de la R. IV.

a) La subdivisión a Pp. del mamparo de colisión de los buques con una eslora igual o superior a 131 m (430 ft), cuyo Cs sea, a lo sumo, igual a 23, se determinará por el coeficiente A, dado por la fórmula (4). La de los que tienen un Cs igual a 123, cuando menos, mediante el coeficiente B, dado por la f. (5). La de los que tienen un Cs comprendido entre 23 y 123, por un coeficiente F, obtenido por interpolación lineal, con ayuda de la fórmula

$$F = A - \frac{(A - B)(Cs - 23)}{100} \dots\dots\dots (8)$$

Si el coeficiente F es menor de 0,40 y se ha comprobado, a satisfacción de la Administración, que es prácticamente imposible adoptar ese coeficiente, para un compartimiento del espacio de máquinas del buque de que se trate, se podrá emplear un coeficiente mayor, siempre que no sea superior a 0,40.

b) El compartimentado a Pp. del mamparo de colisión de los buques que tengan menos de 131 m de eslora (430 ft), pero no menos de 79 m (260 ft), cuyo Cs tenga un valor S, dado por

la fórmula

$$S = \frac{3.574 - 25 L}{13} , \text{ para } L \text{ en m; } \dots\dots\dots (9)$$

se determinará con un coeficiente igual a la unidad. Si C_s fuese igual o superior a 123, se empleará el coeficiente B, dado por la f. (5), y si C_s se encuentra entre S y 123, se utilizará un coeficiente obtenido por interpolación lineal entre la unidad y el factor B, con ayuda de la fórmula.

$$F = 1 - \frac{(1 - B)(C_s - S)}{123 - S} \dots\dots\dots (10)$$

c) La subdivisión estanca a Pp. del mamparo de colisión de los buques con menos de 131 m (430 ft) y no menos de 79 m (260 ft) de eslora, cuyo C_s sea menor que S, y de todos los buques con menos de 79 m (260 ft) de eslora, se determinará mediante un coeficiente igual a la unidad, a menos de comprobarse, a satisfacción de la Administración, que es prácticamente imposible conservar ese coeficiente en todo el buque o en parte de él. En ese caso, la Administración podrá permitir tolerancias en la proporción que estime justificada por las circunstancias.

d) Las prescripciones del párrafo c) se aplicarán, igualmente, cualquiera que sea la eslora, a los buques previstos para llevar más de doce pasajeros, pero no excediendo al menor de los dos números

$$\frac{L^2}{650} , \text{ para } L \text{ en m ; ó } 50.$$

Como comentario, con fines de causalidad, hay que decir que el señalamiento del valor S de la fórmula (9), como referencia para el de C_s , equivale a limitar, en realidad, el criterio de servicio. Debe observarse que, para buques de 131 m, se obtiene un valor $S = 23$, que es el c. de s. mínimo; en cambio, para el otro límite, o sea $L = 79$ m, se deduce el valor $S = 123$, es decir, el máximo criterio aceptable para esloras inundables. Entre estos dos, la limitación del c. de s. corresponderá a un valor intermedio entre 23 y 123.

Por lo que respecta a la posibilidad ofrecida por el Convenio de aplicar un coeficiente de subdivisión igual a la

unidad a buques de cualquier eslora, pero con un número limitado de pasajeros, es evidente que se trata de un incentivo para los armadores de barcos de carga, que, de este modo, imponiendo a sus proyectos la subdivisión mínima establecida, se pueden encontrar con la ventaja de poder transportar un número razonable de pasajeros por encima de la cubierta de cierre, solución que no va a representar para ellos una modificación estructural de importancia.

2.3 Prueba de estabilidad.

El art. 8 del C.I. de SEVIMAR-29 establece la obligación de que, en todo buque de pasaje nuevo, cuando esté terminado, se practique una prueba de estabilidad, y se determinen los elementos de la misma. El personal encargado de utilizar el buque recibirá cuantas indicaciones puedan servirle para maniobrar convenientemente.

Se trata de una exigencia importante, que no figuraba en el Convenio de 1.914 y que, indudablemente, sienta las bases de prescripciones ulteriores más explícitas, como las que se refieren a las características que debe reunir la información de estabilidad suministrada a los buques en general, a la formulación de un criterio de estabilidad, para su aplicación a los buques de pasaje, en estado de avería, etc.

La perfecta comprensión del valor real de este precepto exige, en consonancia con uno de los propósitos de esta tesis, ofrecer un resumen de lo que la estabilidad significa, como cualidad necesaria para todo buque.

[La estabilidad es una propiedad esencial de todo buque y, por lo tanto, constitutiva de su definición, juntamente con la flotabilidad, la resistencia estructural, la maniobrabilidad, la propulsión propia, la velocidad y la autonomía.

V. Semyonov-Tyan-Shansky (Ref. 22.- p. 57 y ss.) la describe con gran rigor conceptual, como la segunda propiedad esencial de todo buque de navegación marítima, señalando, escuetamente, que consiste en poseer equilibrio estable, lo cual significa la aptitud del barco para que, cuando sea desviado de la posi-

ción de equilibrio por la acción de fuerzas externas, retorne por sí solo a dicha posición original, al cesar la acción de las fuerzas desviantes.

Las desviaciones de la posición de equilibrio, que un buque puede tener, se corresponden con los seis grados de libertad que posee, como cuerpo flotante libre. Del conjunto de esas seis desviaciones (tres traslaciones y tres rotaciones), las que interesa destacar aquí, para explicar con carácter elemental y sucinto el concepto de estabilidad, son las rotaciones en torno a los ejes horizontales: el longitudinal, de dirección Pr.-Pp., y el transversal, de dirección Br.-Er. De aquí surge una clasificación fundamental y primaria de la estabilidad: transversal, cuando el buque se desvía girando alrededor de un eje longitudinal e inclinándose transversalmente o escorándose, ejecutando lo que se denomina un movimiento de balance; y longitudinal, en el caso de que la desviación considerada tenga lugar por rotación de la masa del buque, respecto al eje transversal, realizando un movimiento de inclinación longitudinal o de cabezada. De estas dos categorías de estabilidad, la que verdaderamente interesa como cualidad esencial de los buques, es la transversal. La longitudinal es, en general, muy grande, en los buques de formas normales, por lo cual su cuantificación no suele llevarse a efecto, a no ser que el buque se halle en estado de avería. La estabilidad transversal es, en cambio, delicada, puede llegar a ser precaria con facilidad y se impone su evaluación y control. No basta con asegurar que un barco tiene estabilidad transversal; es preciso medirla y, a partir de ciertos criterios establecidos, dictaminar si es suficiente o nó.

Asimismo, la estabilidad transversal, según la consideración que se haga de las fuerzas intervinientes, puede ser estática y dinámica. La estabilidad estática transversal considera a las fuerzas como productoras de equilibrio y se caracteriza por la magnitud del momento recuperador del buque, que se genera como consecuencia de una inclinación. Por otra parte, las fuerzas exteriores que inclinan a un buque realizan un trabajo mecánico contra su par recuperador; trabajo que caracteriza a la estabilidad dinámica transversal, que, por lo tanto, no sólo considera las fuerzas sino también los desplazamientos de sus puntos de aplicación, es decir, considera a las fuerzas como productoras de trabajo.

La estabilidad estática transversal admite, a su vez, otra clasificación dual de suma importancia: inicial y para grandes inclinaciones. Cuando se glosaba el concepto de estabilidad, en general, al comienzo de este inciso aclaratorio, se aludía a una desviación genérica del buque, por la acción de fuerzas ex-

ternas, sin limitación en cuanto al valor de la propia desviación. Pero un buque, lo mismo que un cuerpo apoyado, puede ser estable, para pequeñas desviaciones o apartamientos, e inestable para las grandes. La situación inversa también ocurre: el barco puede tener un equilibrio inestable en una posición determinada, para pequeñas desviaciones, y llegar a una situación de equilibrio estable, para apartamientos mayores.

La clasificación de la estabilidad, como cualidad esencial de los buques, puede quedar expresada sinópticamente en el siguiente cuadro:

ESTABILIDAD	(Transversal	(Inicial
		(Estática (Para grandes inclinaciones
	(Dinámica	
	(Longitudinal (estática y para pequeños ángulos de inclinación longitudinal)	

El estudio, medida y enjuiciamiento de la estabilidad estática transversal inicial exige la definición de tres puntos fundamentales, que aparecen representados en la Fig. 17. con las letras C_0 , G y M_0 . El gráfico representa la sección

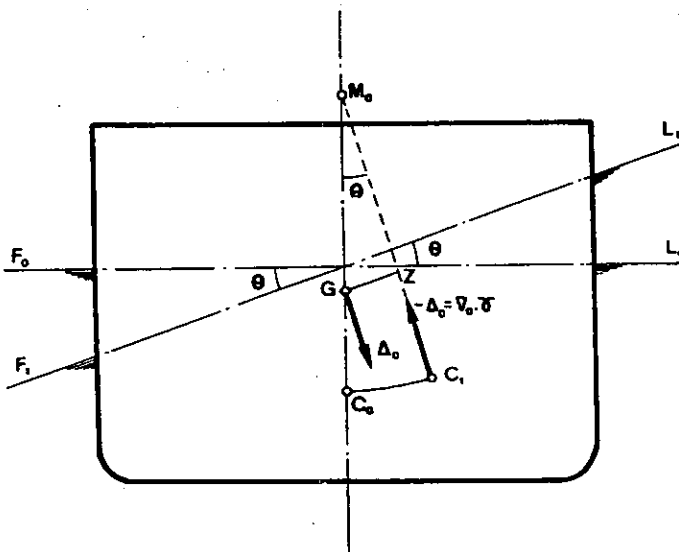


Fig. 17.- Sección transversal estanca de un buque mercante de formas normales, mostrando los puntos y elementos notables de su estabilidad transversal.

transversal estanca de un buque mercante de formas normales, con los costados verticales, en el punto de la eslora en que, con respecto a la flotación F_0L_0 , se halla en equilibrio y, por lo tanto, con los puntos C_0 y G contenidos en el plano de la sección y en la misma vertical.

El primer punto, C_0 , es el centro de carena, correspon-

diente a la posición de adrizamiento o flotación de adrizamiento, FoLo. La flotación de adrizamiento es la que corresponde a una posición del buque adrizado, esto es, con su plano longitudinal de simetría o diametral perpendicular a la propia flotación, lo cual significa que el buque está derecho, o sea, con sus trancaniles (intersecciones de los costados con la cubierta superior, a ambas bandas) a igual altura sobre la flotación. Por otra parte, el centro de carena es el punto de aplicación del empuje estático del agua o empuje de Arquímedes, que coincide con el centroide o centro de gravedad del volumen sumergido o de carena, Vo.

El segundo punto es G, centro de gravedad de la masa del buque y, por consiguiente, punto de aplicación de la resultante de todas las acciones que el campo gravitacional terrestre ejerce sobre todas y cada una de las masas que componen el sistema material que es el buque. Esta resultante tiene por módulo e intensidad el valor del peso del buque, llamado desplazamiento, Δo , que, en virtud del Principio de Arquímedes, equivale al peso del volumen de agua desalojado o desplazado por la carena, es decir, $Vo. \gamma$, siendo γ el peso específico del agua.

El tercer punto, Mo, es el llamado metacentro inicial transversal o primer metacentro. Puede definirse, de una manera sencilla, como el punto de intersección de la vertical del empuje, para una inclinación pequeña, ψ (por término medio, igual o menor de 10 grados sexagesimales), a partir de la posición de adrizamiento, con la vertical del empuje que corresponde a la propia posición de adrizamiento, que, por razones de simetría, coincide con la traza del diametral o plano longitudinal de simetría del barco.

Cuando, debido a las fuerzas exteriores, el buque se escora, tomando una inclinación pequeña, ψ (igual o menor de 10°), a la banda de Er., por ejemplo (véase la Fig. 17), se puede suponer que la sección permanece en la misma posición y que, en cambio, son las trazas de las flotaciones las que giran en sentido contrario, con lo cual la posición relativa de la carena respecto al agua no varía. Si en el esquema de la Fig. 17 se supone al cuerpo de Pr. hacia la parte posterior del papel, un giro del buque a Er. implicaría una rotación de la sección en el mismo sentido de las manecillas de un reloj. Pero ello es perfectamente equivalente, desde luego, a girar la flotación de adrizamiento FoLo en sentido contrario hasta colocarla según F_1L_1 , formando con la primera el ángulo de inclinación transversal, ψ , tal como acostumbra a denotarse. Este artificio de dibujo, muy empleado, resulta cómodo y rápido, aunque conlleva una mayor atención por parte de la persona que estudia el tema.

Al producirse una inclinación transversal, ψ , de pequeña magnitud, debido a la acción de fuerzas externas, el c. de g.

G del sistema no cambia, y continua siendo el p. de a. del vector fuerza, Δo , llamado desplazamiento, cuya línea de acción es normal, necesariamente, a la recta que representa la horizontal, es decir, la flotación inclinada transversalmente $F_1 L_1$ (Fig. 17).

Por el contrario, el punto de aplicación del empuje, C_o , tiene inevitablemente que cambiar de posición, para pasar a ocupar la que le corresponde como centroide del volumen sumergido, V_o , cuya forma ha cambiado como consecuencia de la inclinación. El c. de c. C_o describe una trayectoria curvilínea en el espacio, que, proyectada ortogonalmente sobre el plano de inclinación (el que contiene a C_o y G), resulta ser el arco $\overline{C_o C_1}$, indicado en la Fig.,

y que se denomina curva "C" proyección o curva de los centros de carena proyectada sobre el plano de inclinación. En C_1 , por consiguiente, actuará el vector fuerza empuje estático, $-\Delta o =$

$= V_o \cdot \gamma$, equipalente del Δo , pero de sentido contrario. Estas dos fuerzas, Δo y $-\Delta o = V_o \cdot \gamma$, constituyen un par, que se opone al movimiento de giro del buque y que trata de hacerle recuperar la posición original de adrizamiento. Un par que, como claramente revela la Fig. 17, intenta provocar en el buque un giro en sentido contrario a las manecillas de un reloj, o, lo que es lo mismo (de acuerdo con el artificio de dibujo más arriba explicado), pretende comunicar a la flotación $F_1 L_1$ una rotación en el

mismo sentido de dichas manecillas. En consonancia con este efecto de recuperación de la posición inicial, a este par de fuerzas se le llama par recuperador, pero, más corrientemente, par adrizante (por su tendencia a restituir al buque a la posición de adrizamiento, en la que se le supone en equilibrio estable) o, simplemente, par de estabilidad estática transversal. Como todos los pares, se caracteriza por su momento, que, en módulo o cantidad, viene dado por el producto de una de las fuerzas, Δo , por el llamado brazo de palanca del par, o distancia que separa las líneas de acción de los vectores fuerza que lo constituyen. En el caso del par de estabilidad estática transversal, representado en la Fig. 17, el brazo de palanca se denomina brazo de adrizamiento o brazo adrizante (debido a su efecto) y, casi universalmente, se denota por GZ. Así pues, el momento del par de estabilidad estática transversal viene dado por el producto $\Delta o \cdot GZ$, y, en unidades del sistema técnico que, habitualmente, se emplean, se expresa en t.m (toneladas metro o tonelámetros).

La estabilidad inicial mide el comportamiento del buque, desde este punto de vista, en un margen de inclinaciones pequeñas, a banda y banda del diametral, desde la posición de adrizamiento. La mayor parte de la doctrina está concorde en fijar los límites de esas inclinaciones pequeñas en los 10 grados sexagesimales, para los buques de formas normales.

Según se desprende de la Fig. 17, dentro de los límites de la estabilidad inicial ($0^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$), el brazo adrizante GZ

equivale a $G\text{Mo. sen } \varphi$. Por consiguiente, dentro de esos límites, el momento del par de estabilidad estática transversal, para una inclinación finita φ , que es lo que, verdaderamente, mide la estabilidad transversal del buque en esa inclinación, es

$$\Delta \circ G\text{Mo. sen } \varphi.$$

Quiere esto decir que, en el rango de valores de las pequeñas inclinaciones, la estabilidad estática transversal del buque viene medida por el segmento $G\text{Mo}$, dado que $\Delta \circ$ es constante, en una situación de carga dada, y las variaciones de $\text{sen } \varphi$, entre 0° y 10° son muy pequeñas. A este parámetro, de importancia absolutamente esencial para evaluar la estabilidad transversal del buque, dentro de los límites de la estabilidad inicial, se le llama altura metacéntrica transversal inicial, y, como se acaba de ver, viene dado por la distancia vertical existente entre el c. de g. G , y el primer metacentro Mo . La posición relativa de estos dos puntos, G y Mo , indica, por otra parte, la clase de equilibrio que posee un buque, en la posición de adrizamiento y para pequeñas desviaciones respecto a la misma: si, como ocurre en la Fig. 17, G está por debajo de Mo , el equilibrio es estable, y la estabilidad y altura metacéntrica son positivas; si G está por encima de Mo , el equilibrio es inestable, y la estabilidad y altura metacéntrica son negativas; si G coincide con Mo , el equilibrio es indiferente o neutral, y la estabilidad y altura metacéntrica son nulas. En el segundo caso, el buque tenderá a alejarse más de la posición de equilibrio inestable, al separarse ligeramente de ella. En el tercero, no mostrará tendencia alguna: ni a recuperar la posición original ni a alejarse de aquella a que lo haya llevado la fuerza desviadora.

La estabilidad para las grandes inclinaciones se mide calculando, directamente, para cada inclinación finita φ , el valor del momento del par de estabilidad estática transversal, para dicha inclinación, $\Delta \circ GZ(\varphi)$. Estos momentos se representan después, sobre una base de inclinaciones, en un sistema de ejes rectangulares. En ordenadas se disponen los momentos, en las unidades que correspondan (t.m, N.m, LT.ft, etc.) y en una escala aritmética de partes iguales. En abscisas se fijan las inclinaciones, en radianes, también en una escala aritmética de partes iguales, en general, distinta de la que mide los momentos. Al gráfico resultante se le da los nombres de diagrama de estabilidad estática transversal o de curva de estabilidad estática transversal; y resulta absolutamente imprescindible para enjuiciar el panorama global de estabilidad de un buque, tanto de la inicial como de la que corresponde a las grandes inclinaciones. Sin embargo, la práctica ha consagrado el método cómodo de representar, sólo, los brazos de palanca del par, esto es, los brazos adrizantes estáticos, GZ , en el eje de ordenadas, debiendo ser éstos multiplicados por la fuerza peso del

buque o Desplazamiento, Δ_0 , para obtener el verdadero momento recuperador del barco. Asimismo, el eje horizontal, también por costumbre y conveniencia, se suele graduar en grados sexagesimales.

La Fig. 18 representa una típica curva de brazos adrizantes, GZ. Como puede apreciarse, la curva parte del origen y, durante los diez primeros grados (límites de la estabilidad inicial), es, prácticamente, una recta. A partir de esa inclinación, las

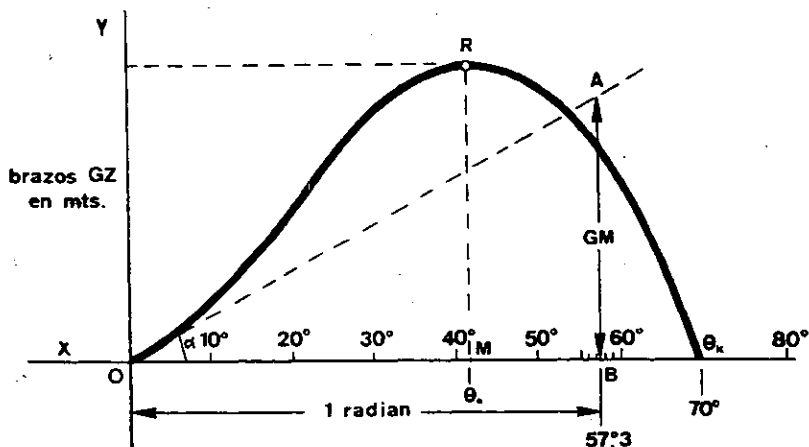


Fig. 18.- Típica curva de estabilidad estática transversal o curva de brazos adrizantes estáticos, GZ, de un buque mercante.

ordenadas aumentan rápidamente, hasta alcanzar un máximo, que, en el caso representado, viene dado por el segmento MR y se produce en una cierta inclinación θ_n , de unos 41,8 grados, aproximadamente (en el diagrama). A partir del máximo, los brazos GZ disminuyen sustancialmente, en general, con la inclinación, hasta llegar a una en que se anulan, donde la curva corta al eje de las inclinaciones. En esa inclinación, denotada por θ_k e por la expresión ángulo límite estático (A.L.E.), el buque queda en equilibrio inestable, porque, alejado de ella levemente, se generarían brazos escorantes o negativos, que le harían alejarse más, produciéndole el vuelco por falta de estabilidad transversal. Ese A.L.E o θ_k se corresponde, en la Fig., con la inclinación de 70 grados.

En el diagrama representado en la Fig. 18 se observa una tangente trazada a la curva, en el origen, recta OA, con indicación del ángulo α que dicha tangente forma con el eje horizontal. Ello tiene por objeto el comprobar gráficamente que el valor de la pendiente o tangente trigonométrica del ángulo α mide, en la escala de brazos adrizantes estáticos (B.A.E.), GZ, el valor de GM₀, altura metacéntrica transversal inicial, parámetro, como ya se ha dicho, importantísimo, a la hora de enjuiciar la estabi-

lidad transversal inicial de un buque. Es muy fácil probar lo que acaba de afirmarse, pero no lo considero necesario, en el contexto en que se inserta este párrafo de carácter pedagógico. Baste saber que, a efectos prácticos, si se prolonga la parte rectilínea de la curva que cubre la estabilidad inicial (diez primeros grados), hasta que corte a la ordenada levantada por el punto de abscisa $1 \text{ rad} = 57,3 \text{ grados sexagesimales}$, la ordenada del punto de intersección mide el valor de GMe.

Estos datos (pendiente de la tangente en el origen, máximo brazo adrizante, inclinación correspondiente y ángulo límite estático) constituyen lo que se llama características o elementos de la estabilidad transversal de un buque. A ellos hay que añadir el margen de estabilidad positiva (intervalo de inclinaciones en el cual el buque genera brazos recuperadores, adrizantes o positivos; $0^\circ - \varphi_k = 70 \text{ grados}$, en el diagrama representado en la Fig. 18); y la llamada reserva de estabilidad, o sea, toda el área positiva encerrada por la curva y el eje horizontal, hasta φ_k . Esta área es, según se verá enseguida, la estabilidad dinámica y representa, evidentemente, el trabajo que las fuerzas exteriores deben realizar, para anular totalmente la estabilidad transversal del buque.

Estos parámetros o elementos de la estabilidad son los que deben contrastarse con los criterios de estabilidad que correspondan, en orden a dictaminar si un buque concreto, en una cierta situación de carga, los cumple. Los criterios son, por lo tanto, normas reguladoras de la estabilidad, que se suelen formular como reglas de mínimos. Ordinariamente, se contraen a explicitar unos valores mínimos que la estabilidad, tanto estática como dinámica, debe poseer. Los valores en cuestión se extraen, en general, del análisis estadístico de diferentes accidentes marítimos, de diversa índole, en los cuales la estabilidad ha estado directamente implicada. Además de los valores mínimos de los elementos de la estabilidad acostumbra a propenarse otros valores, también mínimos, de la altura metacéntrica transversal inicial y de los brazos adrizantes, estáticos y dinámicos (que ahora se definirán), para determinadas inclinaciones. Inicialmente se publicaron en base al prestigio de sus autores (ingenieros o arquitectos navales, en general). Actualmente emanan de los foros marítimos internacionales en los que se discuten los problemas del transporte marítimo (principalmente, la OMI, que será estudiada en el Capítulo siguiente de este trabajo) y también de las propias Administraciones Marítimas nacionales. Algunos son muy completos e incluyen los efectos modificativos de la estabilidad inducidos por determinadas circunstancias: viento y mar sobre la obra muerta y superestructuras; formación de hielo en obra muerta, cubierta, plataformas, superestructuras, casetas, paños y jarcias; corrimiento de las capturas en la cubierta de los buques pesque-

ros; etc.

La estabilidad dinámica (imprescindible en todo buen juicio sobre la estabilidad transversal de un buque, a la luz de los criterios que resulten aplicables), viene definida, como ya se ha dicho, por el trabajo que es preciso desarrollar, para llevar a un buque desde su posición de equilibrio estable a la de una determinada inclinación isocarena, ϑ , suponiendo que el movimiento se efectúa con la lentitud suficiente como para considerar nulas las velocidades angulares inicial y final, y que los medios (agua y aire) en que aquél tiene lugar no son resistentes. Este trabajo o estabilidad dinámica se calcula, a efectos prácticos, hallando el área encerrada bajo la curva de brazos adrizantes estáticos, GZ, y el eje de las inclinaciones. No respondiendo aquella curva a una ley analítica determinada, es preciso encontrar el área, o lo que es lo mismo, el trabajo o estabilidad dinámica por medio de algún procedimiento aproximado de integración (generalmente, la regla de los trapecios). Los resultados obtenidos se representan gráficamente en el mismo referencial utilizado para la estabilidad estática, disponiendo un nuevo eje vertical que, con la misma escala que mide los GZ, aportará los valores de los llamados brazos adrizantes dinámicos, que, en simbología matemática, pueden representarse como

$$\sum_{\vartheta=0^{\circ}}^{\vartheta} GZ \cdot \Delta\vartheta \quad , \text{ siendo } \Delta\vartheta \text{ el intervalo angular elegido como equi-}$$

distancia (ordinariamente, 10 grados sexagesimales), para fraccionar el área total a determinar en trapecios con un lado curvo. El resultado, naturalmente, vendrá dado en m.rad (mucho menos frecuentemente, en m.grade), en virtud de la simplificación hecha respecto a la representación de la estabilidad estática (representación de brazos y no de momentos). El valor real de la estabilidad dinámica, para una inclinación finita, ϑ , será el resultado anterior multiplicado por la fuerza pese del buque o desplazamiento,

$$\Delta o, \text{ esto es } \sum_{\vartheta=0^{\circ}}^{\vartheta} \Delta o \cdot GZ \cdot \Delta\vartheta \quad ; \text{ y la } \underline{\text{estabilidad dinámica}}$$

real o, simplemente, el trabajo, quedará, definitivamente, medida en t.m.rad o, con más propiedad, en t.m de trabajo o e.d.

La Fig. 19 exhibe, de una forma simple, ambas curvas de brazos, la estática, de B.A.E., GZ, y la primera curva integral de ella, esto es, la dinámica, de B.A.D., $\sum_{\vartheta=0^{\circ}}^{\vartheta} GZ \cdot \Delta\vartheta$.

Respecto a ésta última, se indica el mínimo dinámico del Criterio de Rahola, para 40 grados de inclinación, por valor de 0,08 m.rad, observando que la curva cumple con esta exigencia, puesto que pasa por encima de dicho mínimo.

Jaakko Rahola fue un ingeniero naval e investigador fin-

landés, que, después de un análisis minucioso de 34 casos de pérdidas de buques, publicó, en 1.939 (Ref. 23) un criterio de estabilidad que llegó a gozar de gran predicamento. La Administración Marítima de nuestro país lo adoptó y todavía continúa vigente (pese a su falta de actualidad), para determinadas clases de buques.

La experiencia o prueba de estabilidad es, como su nombre indica, un procedimiento experimental que se aplica a los buques, una vez construidos, en orden a determinar, lo más exactamente posible, la coordenada vertical de su centro de gravedad, en la situación correspondiente al desplazamiento en rosca, es decir, al desplazamiento mínimo del buque, con todos los elementos que lo componen, incluidos los fluidos en circulación en su instalación propulsora principal y auxiliar, pero sin ninguno de los elementos que necesita para navegar (tripulación, víveres, provisiones, pertrechos, combustible, aceite, agua, lastre, etc.) y, por supuesto, sin carga ni pasajeros. Dicho de una manera gráfica: "el peso del buque en báscula, recién construido". Esta

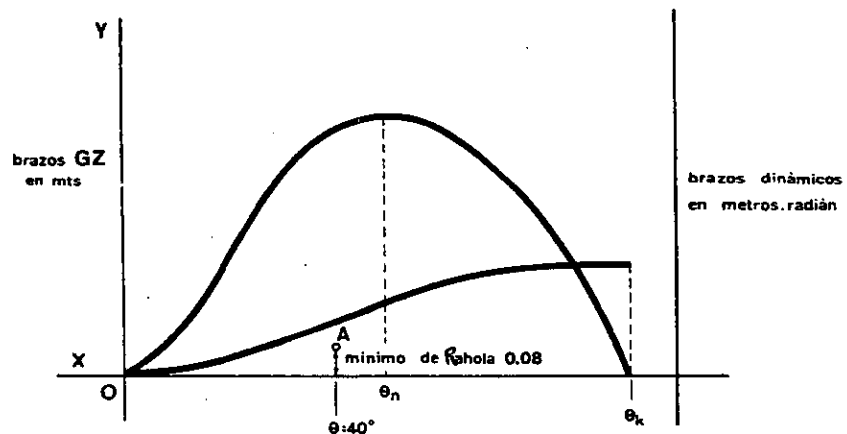


Fig. 19.- Curvas de brazos adrizantes, estáticos y dinámicos, con indicación del mínimo dinámico del C. de Rahola.

experiencia tiene como consecuencia el contrastar y comparar su resultado con el que proviene de los complejos cálculos teóricos del proyecto, que no siempre logran soslayar el efecto de ciertos errores, provenientes de diversas fuentes.

En esencia, la prueba se reduce a producir a bordo un momento escorante perfectamente conocido y aquilatado, mediante la traslación transversal de un peso, p , a lo largo de una distancia prefijada, dt . Como consecuencia de este traslado, el buque toma una escora, φ , cuyo valor se calcula por medio de un péndulo, de longitud, L , conocida, midiendo la desviación del mismo, z , sobre una regla graduada. La ecuación de equilibrio viene dada por

$$p \cdot dt = \Delta \sigma \cdot G M_0 \cdot \text{tg } \varphi ; \text{ siendo } \text{tg } \varphi = \frac{z}{L} .$$

De las dos expresiones anteriores se deduce que

$$G M_0 = \frac{p \cdot dt \cdot L}{\Delta \sigma \cdot z} \dots\dots\dots (11) .$$

La ecuación (11) permite conocer el valor de la altura metacéntrica transversal inicial, $G M_0$, del buque, en el momento de la experiencia, en función del peso trasladado, p , de la distancia transversal de traslación, d_t , de la longitud del péndulo, L , del desplazamiento, Δ_0 , y de la desviación de aquél, z .

La Fig. 20 esquematiza la realización de la experiencia de estabilidad. En ella se observa cómo los pesos, de valor p ,

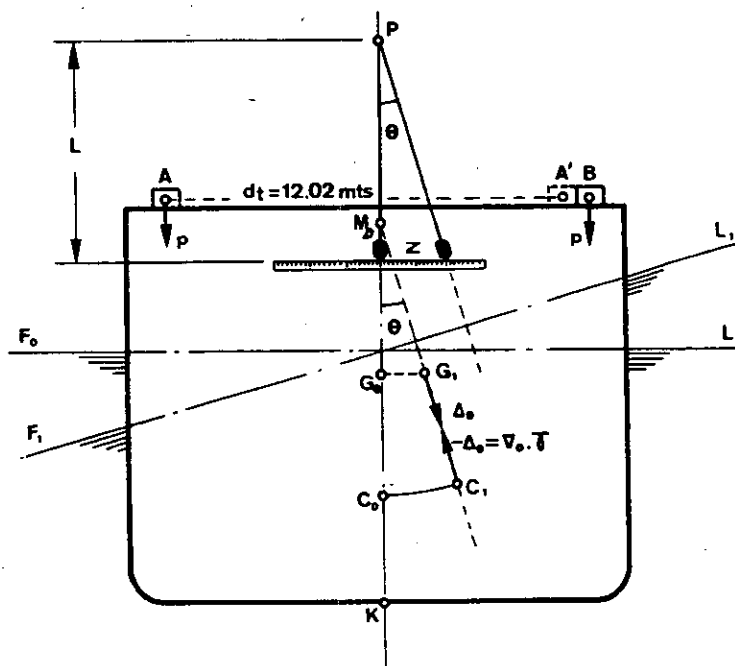


Fig. 20.- Representación esquemática de una experiencia de estabilidad.

se hallan situados en ambos extremos de la manga, sobre cubierta, con sus c. de g. en los puntos A y B. En un momento determinado, cuando el péndulo señala el cero sobre la regla graduada, el peso p , situado en A, se traslada, con una grúa, a A' , a lo largo de 12,02m. En ese momento, el péndulo acusa la desviación z sobre la regla. Como es natural, el resultado se compara con el que se obtiene restituyendo el peso en A' a su posición original en A (comprobando entonces la posición de adrizamiento mediante el cero de la regla); y moviendo a continuación el peso en B hacia esta misma banda. Después de una serie de traslaciones, se obtiene el promedio de z , procurando que d_t sea siempre el mismo. Seguidamente, se aplica la fórmula (11). En la Fig. se representan otros puntos notables de la experiencia, como es la flotación de adrizamiento, F_0L_0 , la flotación inclinada transversalmente, F_1L_1 , el c. de g. en la posición de adrizamiento, G_0 , y después del primer traslado, G_1 . Asimismo, se pueden observar las dos situaciones correspondientes del centro de carena, C_0 y C_1 , el vector representativo del peso del buque, Δ_0 , y el empuje, $- \Delta_0 = - V_0 \cdot \gamma$, actuando cada uno de ellos en su punto de aplicación respectivo.

Existe un conjunto de normas, ya clásicas, para llevar a cabo la experiencia con las debidas garantías; normas en las que no considero necesario entrar aquí, en orden a la cobertura del objetivo de ilustración elemental que se pretende. Baste decir simplemente que, en la práctica, se procura que el ángulo θ sea pequeño (no mayor de 1,5 grados) y que la longitud del péndulo sea lo mayor posible, a cuyo efecto se acostumbra a situar la masa pendular cerca del fondo del barco (en el plan de una bodega o en el fondo de un tanque), fijando el punto de suspensión por encima de la cubierta superior. El péndulo oscila en el interior de un recipiente alargado, con agua o aceite, con objeto de acortar su tiempo de parada, dada la magnitud importante que acostumbra a tener su período, en función de su gran longitud.

El fin último de la experiencia consiste, como ya se ha dicho, en calcular la distancia vertical KG_0 , altura vertical del c. de g. del buque en rosca, por lo cual el GMo del buque, en el momento de la experiencia, ha de ser comparado, por diferencia, con la altura del metacentro transversal inicial sobre el plano base, KM_0 (Fig. 20), la cual se toma de los llamados cálculos de carenas rectas, ya efectuados, o bien se calcula directamente, si el buque tiene un asiento apreciable, respecto al normal de proyecto. La razón de llevar a cabo la prueba, a base de un ángulo de inclinación transversal pequeño, alargando para ello lo que sea preciso la longitud del péndulo, estriba en la necesidad de asegurarse de que el metacentro sea, precisamente, el inicial o primer metacentro, M_0 , situado en el plano diametral.

Una vez finalizada la experiencia, se levanta Acta detallada de toda la operación, constituyendo el KG del buque en rosca, consignado en este documento, el punto de partida para el cálculo y enjuiciamiento de la estabilidad, correspondiente a las diferentes situaciones de carga y lastre en que el buque vaya a encontrarse, en estado intacto, a lo largo de su vida comercial.]

Siendo, como acaba de decirse, la prueba de estabilidad el método más fehaciente, para calcular la altura del c. de g. del buque en rosca, sobre el plano base, es preciso concluir que su exigencia, para todos los buques de pasaje nuevos, por parte del art. 8 del C.I. de SEVIMAR-29, constituye un perfeccionamiento muy notable, en punto a seguridad de la vida humana en la mar, respecto a la Convención homóloga de 1.914.

A partir de los datos consignados en el Acta de la Experiencia de Estabilidad y de los elementos de la propia estabilidad, según el citado art. 8, se podrá calcular, medir y enjuiciar esta cualidad esencial para la seguridad del buque, en cualquiera de las situaciones de carga que, en servicio, puedan presentarse.

2.4 Medios de achique (bombas).

Es de destacar la atención que el Convenio de 1.929 presta a este tema, en su extensa Regla XIX, del Reglamento anexo al mismo. Como es sabido, la lucha activa contra la inundación de compartimientos, en libre comunicación con la mar, por medio de bombas, es completamente estéril, aunque las desgarraduras del forro exterior sean de poca extensión superficial, como ya se puso de relieve en el Cap. I, subp. 3.1.3 (pág.28). No obstante, cuando las vías de agua son de escasa consideración o, eventualmente, se pueda taponar provisionalmente la abertura del forro (circunstancia ciertamente poco probable en la mar), el contar con medios de achique eficientes, respecto a los compartimientos afectados, puede resultar sumamente beneficioso, para mejorar las condiciones del buque en estado de avería. El Convenio de 1.914, tal vez demasiado polarizado por el método de lucha pasiva contra la inundación, mediante la compartimentación estanca, descuidó un tanto esta cuestión.

Pero el Convenio en estudio, de 1.929, sanciona, en la ya mencionada R. XIX, que todo buque de pasaje ha de montar una instalación eficaz de bombas, que permita achicar y secar, dentro de los límites prácticamente posibles, y a continuación de una avería, un compartimiento estanco cualquiera, encontrándose el buque adrizado o escorado.

La R. XIX se extiende, a continuación, en una serie de prescripciones, pero poniendo énfasis en la necesidad de que cada compartimiento estanco cuente con dos bombas independientes, activadas por un manantial de energía. Cada una de ellas ha de ser capaz de generar un flujo, en el colector principal de aspi-

ración, de 122 m/min , por lo menos. Las tuberías serán independientes y no se permitirá el plomo, como material, en las carboneras, tanques de combustible líquido o en las cámaras de máquinas o calderas. Las cajas de distribución y válvulas del sistema de achique han de ir colocadas donde sean accesibles en condiciones normales. La fijación del diámetro de los colectores y tuberías de acometida a los espacios se deja al cuidado de la Administración, que, naturalmente, habrá de tener en cuenta, al respecto, las dimensiones del buque y las del compartimiento que se tiene que achicar.

2.5 Otras cuestiones incluidas en el Capítulo II.

Además de lo que se ha comentado en los párrafos y subpárrafos anteriores, que representa una evolución perfeccionadora, el Cap. II del C.I. de SEVIMAR-29 contempla otras varias cuestiones, que ya habían sido tratadas por el Convenio de 1.914 y, respecto a las cuales, no tienen lugar cambios sustanciales, dignos de mención. Podrían enumerarse así: mamparo de colisión, del Pique de Pp., y de Pr. y Pp. de cámara de máquinas; y túneles de los ejes (art. 6); anotaciones en el Diario de Navegación (art. 9); inspecciones iniciales y subsiguientes de los buques (art. 10); reglas especiales de subdivisión (R. V); construcción y pruebas iniciales de mamparos estancos, dobles fondos, etc. (R. VIII); aberturas en los mamparos estancos (R. IX); aberturas en el costado por debajo de la línea de margen (R. X); construcción y pruebas iniciales de puertas estancas, portillos, etc. (R. XI); construcción y pruebas iniciales de las cubiertas estancas (R. XII); maniobras e inspecciones periódicas de las puertas estancas, etc. (R. XIII); portillos y otras aberturas por encima de la línea de margen (R. XVII); dobles fondos (R. XV); mamparos contra incendios (R. XVI); evacuación de los compartimientos estancos (R. XVIII); marcha atrás (R. XX); y aparato auxiliar de gobierno (R. XXI).

3.- Capítulo III: Elementos de salvamento, etc.-

3.1 Consideraciones generales.

En el primer artículo (el 11) de este Capítulo III se incluye, explícitamente, entre las definiciones, el significado de la expresión viaje internacional corto, considerando así al viaje internacional durante el cual el buque no se aleja más de 200 millas marinas de la tierra más próxima. Algo que ya tomaba en cuenta el ap. 4 del art. 4, en relación con determinados aspectos constructivos de los buques de pasaje, según ya se indicó en el párrafo 2.1, ut supra.

Este Capítulo III se aplica, salvo disposiciones en contra, a los buques nuevos de pasaje, de propulsión mecánica, que efectúen viajes internacionales.

Pocas fueron las innovaciones que, en el campo de los medios, elementos y dispositivos de salvamento, así como de la detección y extinción de incendios, tuvieron lugar entre 1.914 y 1.929. Ciertamente, la experiencia recogida en este campo, por la aplicación voluntaria de las normas del primer C.I. de SEVIMAR, fue bastante aleccionadora, según se puso de relieve durante los trabajos preparatorios de la Conferencia de 1.929. Por esta causa, la evolución renovadora no fue intensa en el Capítulo III, pero no pueden dejar de reseñarse algunos perfeccionamientos dignos de interés.

3.2 Inclusión, entre los elementos de salvamento, de los aparatos flotantes.

El ap. c) del art. 11 señala el sentido de la locución aparato flotante, indicando que designa a los bancos y sillas flotantes de cubierta o a cualquier otro elemento flotante, con excepción de las embarcaciones (botes y balsas), chalecos salvavidas y aros salvavidas. La práctica común de llevar, a bordo de los buques de pasaje, estos dispositivos flotantes, de naturaleza y formas diversas, contaba ya con años de aplicación, habiéndose revelado muy útiles para mantener a flote a los naufragos, aunque sin concederles apenas protección, como se comprobó en numerosas ocasiones durante la primera guerra mundial. Como medio complementario de los elementos más eficaces, como botes y balsas, no cabe duda que revestían una importancia in-

discutible. De ahí es que la Conferencia de 1.929 los acogiese en su texto, especificando en la R. XXIX de su Reglamento anexo, sus características, especialmente, su propia flotabilidad: el número de personas que se le podrá asignar a un aparato flotante estará en función del peso de hierro que pueda soportar en agua dulce, durante 24 horas. Dicho número de personas será el resultado de dividir el peso anterior por 14,5, que es la carga de prueba asignada a un aro salvavidas por el Convenio de 1.914 y que el de 1.929 refrenda en la R. XL. El número de personas hallado habrá que contrastarlo con el que resulta de dividir el perímetro del aparato flotante, en cm, por 30,5 cm (1 ft), eligiendo, definitivamente, el menor de los dos. Ello es perfectamente lógico, puesto que un aparato flotante puede tener una extraordinaria flotabilidad y poseer una geometría absolutamente impropia, desde el punto de vista de permitir asirse a él a todas las personas que podría soportar.

Siendo como son, elementos complementarios, de utilización inmediata y, en general, para ser usados por un grupo reducido de personas, los aparatos flotantes deben tener unas dimensiones, resistencia y peso tales, que se puedan maniobrar sin auxilio de aparatos mecánicos y, si fuera necesario, lanzar a la mar, sin averías, desde la cubierta del buque donde se encuentren.

Como acertadamente dice el Capitán Leonard E. Penso (op.cit.; Ref. 15.- p. 436), los aparatos flotantes son elementos de salvamento introducidos por el Convenio de 1.929, que contemplaba el uso de toda una variedad de dispositivos flotantes, incluidas las sillas de cubierta que gozasen de esta propiedad, en orden a proveer medios de refugio temporal a los naufragos que pudiesen encontrarse en el agua y que, subsiguientemente, habrían de ser rescatados por los botes salvavidas. Los Convenios de 1.948 y de 1.960 continuarían sancionando estos elementos, pero especificando un tipo definitivo, que, ordinariamente, toma la forma de un grueso anillo flotante, de

forma elíptica o rectangular, con los vértices redondeados. En los grandes buques de pasaje en que estos aparatos flotantes se emplearon, se estibaban, a menudo, en pilas, unos sobre otros, dispuestos para flotar libremente, caso de no dar tiempo a su puesta a flote, tal como revela claramente la fotografía de la Fig. 21, tomada del interesante artículo del autor más arriba citado.

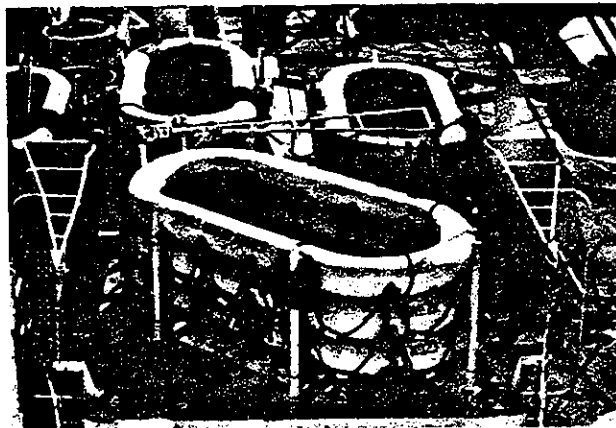


Fig. 21.- Estiba característica de aparatos flotantes, en la cubierta de botes de un buque de pasaje.

3.3 Capacidad mínima requerida para las embarcaciones de salvamento.

El cuadro o tabla que figuraba en el art. 43 del Reglamento anexo al C.I. de SEVIMAR-14 (párrafo 6 del Cap. I, p. 83), (que se corresponde con el que prescribe la R. XXXIX del Reglamento anexo al Convenio de 1.929), señalando el número mínimo de juegos de pescantes y la capacidad mínima requerida para las embarcaciones de salvamento, según la eslora del buque, se amplía con una columna adicional, que recoge dicha capacidad mínima, en el caso de un buque dedicado a viajes internacionales cortos.

Como ya se señalaba en el subpárrafo 2.1, ut supra, las normas de seguridad marítima, en general, no están reñidas con determinadas tolerancias que, en ciertos casos particulares, puedan establecerse. Es el caso de los viajes internacionales cortos, respecto a este concepto de la capacidad mínima de los

botes y balsas salvavidas, cuando un buque de pasaje realiza un viaje internacional en el que no se aleja más de 200 millas de la tierra más próxima. La seguridad de la vida humana en la mar no va a padecer, desde una presunción razonable, avalada, en general, por una observación prolongada de la experiencia, por el hecho de que se atenue la severidad de ciertas normas, cuando las circunstancias lo aconsejan e incluso lo demandan.

Por vía de comparación ilustrativa, obsérvese que, para una eslora igual o superior a 96 m, pero inferior a 101, la tabla de la R. XXXIX exige una capacidad mínima de 235 m³, para un buque de pasaje dedicado a viajes internacionales largos, en tanto que la cota queda reducida a sólo 105 m³, en el caso de que realice viajes internacionales cortos.

3.4 Extinción de incendios a base de rociadores de agua y de distribuidores de espuma en los espacios de máquinas.

La sustitución paulatina del carbón por los combustibles líquidos y de la máquina alternativa de vapor por el motor de combustión interna (téngase en cuenta que, a finales de los años 30, casi el 30 % de la flota mundial era propulsada por motores diesel) obliga al C.I. de SEVIMAR-29 a tomar en cuenta esta circunstancia, en la R. XLIII de su Reglamento anexo, referente al Descubrimiento y extinción del incendio. En efecto, conocida la acción enfriadora del agua, rociada en forma de lluvia; y la acción sofocante de la espuma de baja expansión, convenientemente extendida; sobre líquidos ardientes de naturaleza hidrocarbúrica; la Regla citada prescribe la utilización de ambos medios de extinción en los espacios de máquinas de los buques de vapor, cuyas calderas principales estén alimentadas con combustible líquido, así como en aquellos con instalación propulsora principal a base de motores de combustión interna. La acción enfriadora del agua, convenientemente rociada o pulverizada, se basa en su propio fraccionamiento en gotas, que acrecienta el cambio de estado a vapor, con el correspondiente consumo del calor latente de vaporización. En cuanto a la espuma de baja expansión (así llamada por su estructura

densa o tupida, de burbujas muy pequeñas y fuertemente cohesionadas), basa su acción extintora en el aislamiento que produce, respecto al comburente (oxígeno del aire), la capa formada sobre la superficie líquida ardiente, la cual, además, tiene un rico contenido de CO₂, que contribuye, asimismo, a la sofocación.

Según el Convenio, el agua en forma de lluvia se proyectará por medio de distribuidores (también se llaman aplicadores) adecuados; y la espuma, empleando extintores de distintas capacidades. En las cámaras de calderas se puede admitir un sistema que distribuya dióxido de carbono (también de efecto sofocante), en lugar de espuma, siempre que la cantidad de gas transportada sea suficiente para proporcionar una concentración, en volumen, del 25 % del espacio bruto de los lugares protegidos.

4.- Innovaciones incorporadas por el Capítulo IV (Radiotelegrafía.-

4.1 Ambito de aplicación.

El Convenio de 1.929 varía radicalmente el criterio seguido para la exigencia de este vital medio de comunicación, respecto al que se tuvo en cuenta en la Conferencia de 1.914. En esta última era el número de personas presentes a bordo y, en alguna medida, la velocidad del buque, los parámetros que fijaban la obligatoriedad o no de llevar a bordo una instalación radiotelegráfica, y la modalidad del servicio de la misma. Es mucho más técnico el criterio seguido por el Convenio de 1.929, que toma en consideración el servicio prestado por el buque (carga o pasaje) y la importancia relativa del propio buque, medida por el arqueo bruto o total.

El art. 26, en su apartado 1., dispone, taxativamente, que las prescripciones relativas a la radiotelegrafía se aplican a todos los barcos (demanda incuestionable de la seguridad de la vida humana en la mar, como ya se comentó en su momento), excepto los buques de carga de 1.600 toneladas de arqueo total.

El ap. 2. precisa que, a los efectos de aquéllas prescripciones, todo buque que no sea de pasaje es un buque de carga.

[El arqueó es un parámetro importantísimo, en relación con la actividad del transporte marítimo, por cuanto constituye el módulo regulador de la mayor parte de los compromisos reglamentarios que el buque tiene que cumplir, así como de los derechos, gravámenes y obligaciones fiscales que pesan sobre él. Desde sus orígenes, como institución del tráfico marítimo mercantil (s.XV), el arqueó significó volumen o capacidad interior de un buque. Con el tiempo, se estandarizó una unidad de medida que llegó a ser prácticamente universal, desde mediados del s.XIX: la tonelada de arqueó, Moorsom o de registro, equivalente a 100 pies cúbicos ingleses (2,83 metros cúbicos). No debe sorprender el uso del vocablo tonelada para designar la unidad del volumen interior de los barcos, puesto que ello responde plenamente a su significado original: con el desarrollo de la navegación mercantil, desde finales del s.XV, el arqueó o volumen de los espacios interiores de los buques se evaluaba por el número de toneles que en ellos cabían. Subsiguientemente, de la voz tonel se derivó la palabra tonelada. Es en tiempos posteriores cuando, en virtud de una lógica evolución semántica, el término tonelada pasó a significar peso. En la marina, ha conservado siempre ambas acepciones: volumen y peso. El propio contexto del tema concreto indicará a cuál de las dos magnitudes se está haciendo referencia. Además, cuando la expresión tonelada se refiere al volumen, acostumbra a adscribirsele los calificativos de arqueó o de registro.

En el sistema de arqueó tradicional o de Moorsom se distinguen dos clases de arqueó: el arqueó bruto o total, que comprende el volumen de todos los espacios situados por debajo de la llamada cubierta de arqueó del buque, sumado dicho volumen con el de todos los espacios, cerrados y cubiertos que existan sobre la misma; y el arqueó neto, que se deduce del total, restándole el volumen de los espacios destinados al servicio general del buque (propulsión, navegación, combustible, agua, provisiones, pertrechos, tripulación, etc.), esto es, aquellos espacios en los cuales el buque no transporta pasajeros o carga y a partir de los cuales, por lo tanto, no obtiene directamente un beneficio comercial. La mayor parte de los Reglamentos de Arqueó tradicionales consideran como cubierta de arqueó a la superior, en los buques de dos cubiertas. En los de más de dos cubiertas, se considera como de arqueó la segunda cubierta, contada desde el plan.

El término arqueó acostumbra a sustituirse por la expresión tonelaje de registro; y así se habla de tonelaje de registro

bruto (TRB) y de tonelaje de registro neto (TRN).

Este sistema de cómputo del arqueo, que, como ya se ha indicado, ha dado en llamarse tradicional o de Moorsom, ha estado vigente hasta fechas relativamente cercanas. Su mayor inconveniente reside en la diversidad reglamentaria de su concreción: los Reglamentos de Arqueo de los diferentes países han presentado siempre notables diferencias, con los problemas que ello conlleva en el transporte marítimo internacional. De ahí el que la comunidad marítima haya estado interesada, durante una buena parte del presente siglo, en la adopción de una norma reguladora simple, que encerrase la virtud de su aplicación universal y la eliminación de las engorrosas diferencias que siempre han acompañado al método de Moorsom.

Esto se consiguió, al fin, con la conclusión, en Londres, el 23 de Junio de 1.969, del Convenio Internacional sobre Arqueo de Buques. Desde luego, esta Conferencia ha representado el mayor esfuerzo internacional para unificar las normas de arqueo existentes y para instrumentar un método que conjugase la simplicidad de los cálculos con la obtención de un resultado equitativo, que, verdaderamente, permitiese al arqueo ser ese término regulador, tan necesario, del capítulo más importante de las relaciones jurídico-técnico-económicas del buque.

El Prof. Munro-Smith (Ref. 24.- p. 95) recoge, en certera síntesis, los objetivos y líneas de pensamiento que, originalmente, puso a contribución la Organización Marítima Internacional (OMI), para elaborar el instrumento que ahora rige esta importante institución del transporte marítimo:

- a) no debe influir en el proyecto del buque, especialmente en aquellas características constructivas que afecten a la seguridad;
- b) debe evitar, en el mayor grado posible, la dependencia respecto a los detalles de la construcción;
- c) debe permitir la determinación de los tonelajes, bruto y neto, en los primeros estadios del proyecto de un buque, y propiciar, con la máxima eficacia, la utilización de planos para llevar a cabo las mediciones físicas necesarias;
- d) debe ser tan directo y simple cuanto ello resulte posible, así como consistente con los propósitos a los cuales sirve;
- e) no debería afectar adversamente a los intereses económicos de la industria naviera; y
- f) debería incorporar un concepto que evitase características innecesarias y objetables, relativas a las excepciones en superestructuras.

Con el nuevo sistema de arqueo, de la Conferencia de Londres, de 1.969, los tonelajes bruto y neto ya no se expresan en la vieja "unidad" de volumen o capacidad interior (la tonelada de arqueo, de 100 pies cúbicos). La nueva unidad es una función de metros cúbicos. Con la nueva Convención, un buque, a los efectos del arqueo o tonelaje de registro, se describirá como teniendo

"Gross Tonnage (GT), 1234" o bien "Net Tonnage (NT), 1234", por ejemplo. Simplemente así, sin mencionar en absoluto la palabra "tonelada", que ya no es de aplicación.

El Convenio de Arqueo de 1.969 se compone de 22 artículos, a los que se anexionan siete Reglas, que permiten el cómputo independiente del GT y del NT. El primero es una función del volumen de trazado de todos los espacios cerrados del buque. El NT viene dado por una fórmula, que es función del volumen de trazado de todos los espacios de carga, con correcciones a aplicar para el caso de ser el calado menor que el 75 % del puntal del barco, y función, asimismo, del número de pasajeros y sus medios de acomodación, cuando corresponda. El tonelaje neto, así calculado, no debe resultar inferior al 30 % del bruto.

Como fácilmente se comprende, el Convenio Internacional de Arqueo, de 1.969, es uno de los que más ha tardado en entrar en vigor, con referencia a los que ha auspiciado la OMI; dados los importantes intereses económicos en juego, que se veían afectados por la nueva regulación. Tomando nota de la magnitud de las repercusiones de un tema tan espinoso como el arqueo, las condiciones impuestas, para la entrada en vigor, en el momento de la conclusión del Convenio, fueron ciertamente severas: la entrada en vigor se produciría dos años después de la fecha en que 25 Gobiernos, por lo menos, cuyas flotas mercantes representasen un mínimo del 65 % del tonelaje bruto de la marina mercante mundial, hubieran firmado el Convenio, se hubieran adherido al mismo o lo hubieran aceptado. La OMI ha debido impulsar continuamente el largo proceso que ha conducido a la definitiva entrada en vigor, que, por fin, ha tenido lugar, con carácter general, para todos los Estados parte (entre ellos, naturalmente, España), el día 18 de Julio de 1.982.]

4.2 Excepciones, respecto a la exigencia general del montaje a bordo de una instalación radiotelegráfica.

Pese a los avances indudables experimentados por las radiocomunicaciones, entre 1.914 y 1.929, el estado de la tecnología no permitía, todavía, en esta última fecha, instalar, con rapidez, eficacia y economía, los equipos (desde luego, costosos) que componían una estación móvil de telegrafía sin hilos, a bordo de un buque. Esta es la razón de que el Convenio de 1.929 sea algo más tolerante que su homólogo de 1.914, en orden a dispensar de la necesidad de llevar instalación radiotelegráfica a ciertos buques, de pasaje y de carga, en conexión con determinados viajes, cuya peligrosidad queda atenuada por su corta duración y su escaso alejamiento de la costa. El art. 28 regula, con gran precisión, estas excepciones, añadiendo un anexo muy prolijo, en el que figuran las referencias geográficas

cas de los viajes que permiten aplicar aquéllas a ciertos buques de pasaje.

4.3 Servicio de escucha.

Desaparece del texto del Convenio la clasificación de los buques por categorías (tomada del Convenio Radiotelegráfico Internacional, para las estaciones móviles de buques), según la dotación y servicio de sus estaciones radiotelegráficas. Evidentemente, es mucho más práctico y realista, a estos efectos, como establece el art. 29, que la clasificación fundamental de buques de carga y buques de pasaje, subsista y sea la prevalente. Además, ello está más en consonancia con el criterio seguido por la Convención, como motivo conductor fundamental, en orden a la clasificación de los buques.

Según el art. 29, ap. 1.a), a bordo de todos los buques de pasaje de un tonelaje bruto inferior a 3.000 toneladas, el servicio de recepción o escucha se determinará por la Administración interesada; pero en los que igualen o superen las 3.000 toneladas (ap. 1.b)), el servicio de recepción será permanente.

En los buques de carga de arqueo bruto inferior a 3.000 toneladas, la Administración fijará el servicio de escucha (ap. 2.a)); en los de arqueo bruto comprendido entre 3.000 y 5.500 toneladas (ambos incluidos), el servicio de recepción será de ocho horas diarias, cuando menos (ap. 2.b)); y, finalmente, en los de arqueo bruto de más de 5.500 toneladas, el servicio de escucha será permanente (ap. 2.c)).

4.4 Buques provistos de auto-alarma.

El Convenio de 1.929 reconoce plenamente la existencia de este dispositivo, respecto a cuya utilización, el Convenio de 1.914 sólo había anunciado la posibilidad de que figurase a bordo, formando parte de la instalación radiotelegráfica, en función de los avances ulteriores de la técnica. Efectivamente, esos avances tuvieron lugar en grado suficiente como para que el ap. 3. del art. 29 del C.I. de SEVIMAR-29 disponga que, a

bordo de todos los buques provistos de auto-alarma, este aparato, en la mar, se encontrará siempre en servicio, cuando el radiotelegrafista o el radioescucha no lo estén. Para las especificaciones técnicas del auto-alarma, el Convenio se remite a las fijadas por el art. 19, ap. 21, del Reglamento general, anejo al Convenio Radiotelegráfico Internacional vigente (C.R.I. de Washington, de 1.927).

[El auto-alarma es un receptor radiotelegráfico, preparado para funcionar automáticamente, al recibir la señal de alarma internacional, utilizada para indicar que va a seguir un mensaje de socorro. La señal de alarma se radia en 500 kc/s (longitud de onda de 600 m) y está compuesta de una serie de doce rayas, cada una de cuatro segundos de duración, separadas por un intervalo de un segundo, y transmitidas, por consiguiente, en un minuto. En ausencia de atmosféricas, el auto-alarma no necesita de ajuste manual y se activa al recibir la señal de alarma con una tolerancia en la frecuencia de 8 kc/s. En realidad, cuando está bien calibrado, el auto-alarma funciona sólo con recibir tres o cuatro rayas, siempre que la duración de cada una esté comprendida entre 3,5 y 6 segundos, y la separación entre dos rayas consecutivas, entre 1,5 segundos y 10 milésimas de segundos. El auto-alarma va provisto de un dispositivo acústico de aviso, con repetidores en distintos puntos del buque, pero, obligatoriamente, en la estación de radio, en la caseta de gobierno y en el camarote del Oficial Radiotelegrafista que ostente la jefatura del servicio. Lleva incorporado un generador de la señal de alarma, para poder comprobar su funcionamiento, y debe reunir todas las condiciones de robustez y bondad para soportar el ambiente a que va a estar sometido: vibraciones, humedad, ambiente salino, temperatura, etc.]

4.5 Libro diario radioeléctrico.

Se trata de otra innovación digna de ser reseñada. Según el ap. 16. del art. 31, a bordo de todo buque obligado a llevar instalación radiotelegráfica debe figurar el documento del epígrafe, en el que se inscribirán los nombres de los radiotelegrafistas y de los radioescuchas (escuchadores autorizados, contemplados por el Convenio de 1.914), así como todos los incidentes y acaecimientos referentes al servicio radioeléctrico, que puedan ofrecer cualquier interés para la seguridad de la vida humana en la mar. En particular, todos los mensajes y todo el tráfico de socorro ha de transcribirse íntegramente.

Obviamente, la función de control que cumple este nuevo documento redonda en una mayor efectividad del concurso inestimable que las comunicaciones prestan a la seguridad marítima, en general, y, en particular, a la protección de las personas en la mar.

4.6 Aparato radiogoniométrico.

El radiogoniómetro, como seguramente se sabe, no es más que un receptor de alta sensibilidad que, por medio de una antena adecuada o dispositivo eléctrico equivalente, sirve para obtener la dirección en que se encuentra un emisor determinado. Se comprende la importancia de contar con este equipo a bordo de un buque, por cuanto, además de ser utilizado con fines de navegación, permite hallar la dirección en que se encuentra otro que esté transmitiendo un mensaje de socorro y cuya situación no sea conocida por el primero.

Siendo la radiogoniometría una parcela de la radiotecnica que, en el año 1.929, había alcanzado el suficiente grado de perfección, el C.I. de SEVIMAR-29, en el ap. 17. del art. 31, aludiendo a la obligatoriedad de su instalación a bordo, con fines de navegación (art. 47, Cap. V), señala que ha de poseer (el radiogoniómetro) un funcionamiento eficaz, susceptible de recibir señales claramente perceptibles y de hacer marcaciones, de las que sea posible deducir la demora verdadera del emisor. En particular, como es lógico, ha de ser apto para recibir señales en la frecuencia radiotelegráfica internacional de socorro (500 kc/s).

5.- Aspectos novedosos, dignos de comentario, del Capítulo V (Seguridad de la Navegación).-

5.1 Servicios meteorológicos.

El Convenio de 1.914 se caracterizó por una cierta tendencia reduccionista, en cuanto a meteorología náutica, en torno a los hielos flotantes, por razones fácilmente comprensibles,

como ya se comentó ampliamente en el párrafo 4 del Capítulo I. El Convenio de 1.929, reproduciendo básicamente las disposiciones relativas a hielos (por cierto, admitiendo la posibilidad de aumentar a tres el número de buques destinados a la destrucción o eliminación de derrelictos, a la búsqueda de hielos flotantes y al estudio y observación de los mismos, en el Atlántico Norte), pone mayor énfasis en la meteorología náutica, en general, conscientes los países marítimos que fueron Parte en el mismo de la influencia decisiva que aquélla ejerce en la seguridad de la navegación.

En base a esa convicción, abundantemente contrastada en el ejercicio de la navegación marítima, y, tomando como base los avances experimentados por la propia ciencia meteorológica (Jacob Bjerknes, el famoso meteorólogo noruego, considerado el padre de la moderna meteorología dinámica, da a conocer su teoría del frente polar entre 1.919 y 1.921), el art. 35 dicta una serie de disposiciones tendentes a acrecentar la seguridad de la navegación, a partir del uso adecuado de una buena información meteorológica, convenientemente difundida.

De acuerdo con esta premisa, los Gobiernos contratantes se comprometen a promover la centralización de informes de carácter meteorológico, por los buques en la mar, y a hacerlos examinar, propagar y comunicar entre ellos, con objeto de auxiliar a la navegación.

En particular, los Gobiernos se comprometen a transmitir diariamente, por radio, boletines del estado del tiempo que puedan interesar a la navegación, dando indicaciones acerca de las previsiones. Asimismo, acuerdan tomar medidas para que ciertos buques, especialmente designados, hagan observaciones meteorológicas y las transmitan a horas determinadas por telegrafía sin hilos, en interés de otros buques y de los distintos servicios meteorológicos nacionales.

Todos los esfuerzos de los Gobiernos, señala el art. 35 en su párrafo final, han de tender a conseguir un procedimiento

internacional uniforme, por lo que atañe a los servicios meteorológicos, atendiendo, dentro de lo posible, las recomendaciones de Organización Meteorológica Internacional (ya citada en el sup. 4.1 del Cap. I de esta tesis), a la que podrán remitirse los Gobiernos contratantes para el estudio e información de todos los asuntos de índole meteorológica que pudieran presentarse en la aplicación del Convenio.

Es evidente que lo dispuesto en este art. 35 constituye una de las fuerzas impulsoras fundamentales de lo que, más tarde, ha venido a denominarse meteorología sinóptica, es decir, aquella parte de la ciencia meteorológica general que se ocupa del análisis y previsión del tiempo, en el ámbito internacional, desde el punto de vista de la organización para la observación y recogida de datos, de la diagnosís y de la prognosis. Se trata de la aplicación más importante de la meteorología como ciencia y, en los tiempos actuales, puede decirse que es un factor operacional de primer orden, para las navegaciones marítima y aérea, es decir, un elemento más a tener en cuenta en la planificación y desarrollo de una travesía marítima o de un vuelo.

5.2 Reglamento de abordajes.

El primer Reglamento Internacional para prevenir los Abordajes en la Mar data del 21 de Febrero de 1.897, habiendo sido sancionado por España, mediante R.D. de 24 de Marzo del mismo año, como ya quedó reseñado en el subp. 1.1 del Cap. I de este trabajo (p. 4). El C.I. de SEVIMAR de 1.914, en los arts. 14 y 15 del Título III (Seguridad de la Navegación), fijó el compromiso de las Altas Partes contratantes de dar los pasos necesarios para conseguir de los Gobiernos que no habían sido Parte en el Convenio la aceptación de ciertas modificaciones puntuales del R.I. para prevenir A. en la M. Concretamente, las modificaciones propuestas aludían a la exigencia de la segunda luz blanca de tope, a la obligatoriedad de la luz de alcance de Pp., a la necesidad de exhibición de una marca especial, durante el día, para los buques de motor, y al establecimiento de una señal fónica especial, para uso del buque re-

molcado o del último de los remolcados, si son varios. En el subp. 3.2.3 del Cap. I de esta tesis (p.38) se dejó constancia de este restringido intento modificador del Convenio de 1.914, respecto al R. I. de Abordajes.

Esta preocupación por mejorar técnicamente un instrumento internacional independiente, que guarda tan íntima relación con la seguridad marítima y, por ende, con la seguridad de la vida humana en la mar, es perfectamente explicable y hasta plausible.

Siguiendo en esta línea, el Convenio de 1.929 intenta extender las mejoras y perfeccionamientos, componiendo un texto de nueva redacción que, reproduciendo, en la mayor medida posible, el correspondiente al Reglamento vigente de 1.897, incorpora los cambios, adiciones o supresiones que la prolongada aplicación ha venido aconsejando. Este Reglamento de Abordajes, recogido en el Anexo II del Convenio, se propone a la comunidad marítima internacional para su aceptación, entendiéndose que esa comunidad ya había concertado un instrumento al efecto en una fecha muy anterior, y que la totalidad de la misma, como es lógico, no fue Parte en el C.I. de SEVIMAR-29. Por ello, el art. 40 de esta Convención dispone textualmente que "Los Gobiernos contratantes acuerdan que las modificaciones incorporadas por el R.I. para prevenir los A. en la M., que figuran en el texto del Anexo II, son convenientes y deberían introducirse. Se ruega al Gobierno del Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte que transmita los detalles completos de estas modificaciones a los demás Gobiernos que han adoptado el R.I. para prevenir los Abordajes en la Mar (R.I.P.A.), (se refiere al concluido en 1.897), que verifique si las admiten, que informe de los resultados a los Gobiernos representados en la Conferencia y, por último, que procure poner en vigor el Reglamento modificado de 1 de Julio de 1.931 (fecha prevista para la entrada en vigor del Convenio de 1.929)".

El estudio del Reglamento de Abordajes y su correspondiente aplicación ha dado lugar, desde su aparición, a un con-

junto de conocimientos y a un cuerpo de doctrina, que constituyen un componente esencial de una de las dos ramas fundamentales de la ciencia y el arte náuticos: la maniobra de buques. No es propósito prioritario de esta tesis el entrar a fondo en esta cuestión, que, por su singularidad indudable, tiene su lugar adecuado de estudio en otras parcelas del mundo del transporte marítimo. Baste señalar que los abordajes y las normas para evitarlos tienen una relación directa con la seguridad de la navegación y, consiguientemente, con la seguridad de la vida humana en la mar, pero que su análisis detallado no es un conjunto temático que encaje, directamente, en lo que, a partir de 1.914, se han denominado CC.II. de SEVIMAR. Y ello, con seguridad, porque su tratamiento ya venía determinado por una normativa preexistente, avalada por una prolongada aplicación. A mí me parece inquestionable que, con respecto a los múltiples problemas que son intrínsecamente propios de estas Convenciones, el Reglamento de Abordajes ocupa una posición colateral, de lo cual deviene que el Convenio de 1.914 intente, únicamente, algunas modificaciones puntuales de carácter perfeccionista, y que el de 1.929, más ambicioso en sus pretensiones, recorra el tema, globalmente, en un Anexo. Pero es digno de poner de relieve, en todo caso, según mi criterio, que la comunidad marítima congregada en torno al C.I. de SEVIMAR-29 quiso dar un espaldarazo legal de mayor calado al vetusto R.I.P.A. de 1.897, acogiéndolo en su texto, aunque respetando, en la mayor medida posible, su rango y su eficacia como canon universal regulador de las luces, marcas y reglas de rumbo y gobierno a observar por los buques de navegación marítima en el ejercicio de su actividad. Pese a estas magníficas intenciones, el Reglamento de Abordajes modificado, propuesto en el Anexo II del C.I. de SEVIMAR-29, no llegó a tener vigencia ni, por consiguiente, aplicación, al no lograr el grado de aceptación que se requiere para que una materia de tan trascendental peso, en punto a seguridad marítima, comience a regir la conducta de todos los buques de navegación marítima. Pero la decisión adoptada en 1.929 marcó una pauta: el conseguir que el R.I.P.A. entrase a formar parte del texto de los CC.II.

de SEVIMAR. No tuvo lugar el éxito en el Convenio de 1.929, por las razones apuntadas, con lo cual, el Reglamento de 1.897 continuó vigente. Pero sí se produjo con motivo de la conclusión del C.I. de SEVIMAR-48, que, nuevamente, recogió en su Anexo B un proyecto de R.F.P.A., el cual recibiría, al fin, su definitiva aceptación universal en 1.954, como sustituto de su predecesor decimonónico.

Pese al carácter colateral que, como acaba de decirse, tiene el problema de los abordajes, en el contexto de los CC. II. de SEVIMAR, aporto, seguidamente, una relación sucinta del contenido de este Reglamento modificado, incluido en el Anexo II del C.I. de SEVIMAR-29. El esquema expositivo y el contenido son, lógicamente, muy semejantes a los del texto de 1.897, buscando, como era el caso, la anuencia de los países que habían concertado dicho instrumento (la práctica totalidad de las naciones marítimas) y que, no obstante, no habían sido Partes en la Conferencia de 1.929. El Reglamento propuesto en ésta (Anexo II) se compone de una breve introducción preliminar de tipo aclaratorio (ámbito de aplicación, consideración diferenciada de los buques de vela y de vapor, significado de la expresión "buque navegando" y de la palabra "visible;" etc.), seguida de 31 artículos, que regulan las siguientes cuestiones de tipo general: luces que deben llevar los buques de vapor (propulsión mecánica), cuando estén navegando (art. 2) y cuando remolquen o sean remolcados (art. 3); luces y marcas de día que deben llevar los buques sin gobierno y los dedicados a tender o levantar cables submarinos (art. 4); luces que debe llevar un buque de vela navegando (art. 5); luces que deben llevar las embarcaciones de Práctico, de propulsión mecánica o de vela, cuando se hallen prestando servicio de practicaaje y no estén fondeadas (art. 8); luces, marcas de día y señales de los buques y embarcaciones dedicados a la pesca (art. 9); luz de alcance o de Pp. de los buques en navegación (art. 10); luces y marcas de día de los buques fondeados (art. 11); señales acústicas a emitir por los buques, en circunstancias de visibilidad reduci-

da (niebla, calima, chubascos, arena, etc.), (art. 15); obligación de moderar la velocidad con visibilidad reducida (art. 16); reglas de rumbo y gobierno para buques de vela (art. 17) y de propulsión mecánica (art. 18); buques de propulsión mecánica cuyas derrotas se crucen (art. 19); caso de dos buques, uno de vela y otro de propulsión mecánica (art. 20); obligación de conservar el rumbo y la velocidad cuando, según el Reglamento, no se esté obligado a maniobrar (art. 21); buque que alcanza a otro (art. 24); señales acústicas para los buques que se avisten recíprocamente (art. 28); y señales de socorro para buques en peligro, demandando ayuda de otros buques o de tierra (art. 31).

5.3 Radiogoniómetro.

Ya al analizar el Capítulo IV del Convenio de 1.929 (subp. 4.6, ut supra), se hacía un resumen de las características técnicas de índole general, que ha de poseer este equipo (art. 31), de relevancia indiscutible (todavía hoy), en su dimensión de ayuda radioeléctrica a la navegación; pero, sobre todo, en el ámbito de la seguridad de la vida humana en la mar, como dispositivo imprescindible en la localización de un buque en peligro, cuya situación no se conozca o no sea suficientemente conocida. En base a esta razón fundamental (además de mejorar notablemente la seguridad de la navegación), el art. 47 del Convenio sanciona que todo buque de pasaje de 5.000 toneladas de arqueo bruto y más tiene que proveerse de un radiogoniómetro de un modelo aprobado, según las disposiciones del art. 31, acabado de citar.

6.- Ampliación de las modalidades de Certificados (Capítulo VI).-

El único Certificado de Seguridad que tipificaba el Convenio de 1.914, se amplía ahora con la posibilidad de expedición de dos nuevas modalidades:

- a) Certificado de Seguridad Radiotelegráfica, destinado a todo buque que no sea de pasaje y que satisfaga, de una manera efectiva, a las prescripciones del Cap. IV del Convenio (Ra-

diotelegrafía); y

- b) Certificado de Excepción, a todo buque exceptuado por un Gobierno contratante de la aplicación de las prescripciones de los Capítulos II, III y IV, de conformidad con ellas.

El Certificado de Seguridad continua vinculado, en cuanto a su expedición, a todo buque que satisfaga de un modo efectivo a las prescripciones de los Capítulos II, III y IV del Convenio.

La inclusión de los dos nuevos Certificados mejora técnicamente al Convenio, pero, por encima de ello, a mi entender, se encuentra la búsqueda de un control más eficaz, en cuanto al grado de respuesta que cada buque ha de dar a la inexcusable exigencia de la seguridad de la vida humana en la mar: es indudable que un buque de carga obligado a llevar instalación radiotelegráfica, no cumple con las disposiciones del Capítulo II, porque no es un buque de pasaje, pero sí cumple con los requerimientos del Capítulo IV y, en consecuencia, si no se le puede expedir un Certificado de Seguridad, sí debe contar con otro documento análogo que acredite, al menos, la idoneidad de su instalación radiotelegráfica. Con ello, el control será más efectivo, y la certificación general expedida en virtud del C.I. de SEVIMAR, más completa. La argumentación justifica, con mayor intensidad, si cabe, la necesidad de que todo buque exceptuado por su Gobierno del cumplimiento de algunas de las prescripciones del Convenio, en virtud del mismo, cuente a bordo con la prueba documental de que tal excepción le ha sido concedida.

El resto de las disposiciones del Capítulo VI (Expedición de Certificados) no constituye una novedad digna de comentario, respecto a las disposiciones homólogas del Convenio de 1.914: Expedición de un Certificado por otro Gobierno (art. 50), Forma de los Certificados (art. 51), Duración de la Validez de los Certificados (art. 52), Admisión de los Certificados (art. 53), Comprobación (art. 54), Beneficios del Convenio

(art. 55) y Suplementos del Certificado (art. 56).

7.- Disposiciones Generales del C.I. de SEVIMAR-29 (Capítulo VII).-

No existe, en este Capítulo VII del Convenio de 1.929, disposición alguna, que aborde una materia nueva o que sancione un perfeccionamiento, respecto a la parte correspondiente del Convenio de 1.914 (Título VIII.- Disposiciones generales). En efecto, se regula de una forma parecida el tema de las equivalencias, que habría de perdurar hasta la edición vigente: cualquier instalación, artificio, aparato especial o adopción de una disposición especial, podrá ser sustituida, por cualquier Administración, por sus correspondientes, equivalentes a los descritos en el Convenio, siempre que la Administración de que se trata haya comprobado, mediante ensayos adecuados, que los mismos tienen una eficacia igual, por lo menos, a la especificada en el Convenio (art. 57).

Lo mismo podría decirse respecto a las leyes, reglamentos e informes, dimanantes de la aplicación del Convenio, por parte de las Administraciones de los países signatarios, invitándose al Gobierno británico (lo mismo que en el Convenio de 1.914) a que oficie como intermediario, para canalizar el intercambio de la información pertinente (art. 58).

Cuando se adopten medidas, en virtud de un acuerdo, como consecuencia de la aplicación del Convenio, el propio Gobierno del Reino Unido queda invitado a poner en conocimiento de los Estados miembro la adopción de las referidas medidas (art. 59).

Tal vez, la disposición más destacada de este Capítulo VII sea la referente a los Tratados y Convenios anteriores (art. 60), en la que se especifica que el C.I. de SEVIMAR-29 reemplaza y anula al C.I. de SEVIMAR-14. Por lo demás, los Tratados, Convenios o Acuerdos, relativos a la seguridad de la vida humana en la mar o a las cuestiones a ella referentes, que, en la fecha de la conclusión del Convenio, estén vigor entre los Gobier-

nos que toman parte en el mismo, tendrán pleno y completo efecto, a no ser que sus disposiciones estuviesen en oposición con las correspondientes del Convenio.

El art. 61, finalmente, vuelve a hacer hincapié en la materia de las enmiendas y de las conferencias futuras. Respecto a las primeras, ante la falta de un organismo internacional especializado, de carácter permanente, se propone al Gobierno británico para que, a través del mismo, los Estados parte materialicen, en todo tiempo, las modificaciones al Convenio que pudieran considerar útiles o necesarias. En cuanto a las segundas, se anuncia la posibilidad de que, en fechas y lugares a los que puedan concurrir los Gobiernos contratantes, se celebrarán conferencias que tengan por objeto la revisión del Convenio, encargándose el Gobierno del Reino Unido de la G.B. e Irlanda del N. de convocar una conferencia de esa naturaleza cada vez que la tercera parte de los Gobiernos contratantes exprese su deseo, después de cinco años de vigencia de aquél.

8.- Disposiciones finales del C.I. de SEVIMAR-29 (Capítulo VIII).-

Se recogen en el Capítulo VIII los aspectos técnico-jurídicos que ya habían sido contemplados por el Título VIII del Convenio de 1.914: aplicación a las colonias, protectorados o países bajo soberanía o mandato de los Estados miembro (art. 62); textos auténticos (en francés y en inglés) y ratificación (exigible, mediante depósito en los Archivos del Reino Unido), (art. 63); adhesión (que podrá realizarse, en todo tiempo, después de la entrada en vigor del Convenio), mediante notas escritas, dirigidas al Gobierno inglés (art. 64); fecha de vigencia (el 1 de Julio de 1.931, entre los Gobiernos que, en esa fecha, hayan depositado su ratificación, siempre que, cuando menos, sean cinco las ratificaciones depositadas ante el Gobierno del R.U. de la G.B. e Irlanda del N.), (art. 65); y denuncia (posible para todos los Estados parte, en todo momento, después de cumplirse cinco años de vigencia, respecto al Estado que formule la denuncia), (art. 66).

El Convenio se firmó, por parte de los Plenipotenciarios, el día 31 de Mayo de 1.929 y se depositó, en un solo ejemplar, en los Archivos del Gobierno del Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte, el cual remitió copias certificadas, conformes, a todos los Gobiernos signatarios.

Por las razones apuntadas en el subpárrafo 1.2, ut supra, el C.I. de SEVIMAR-29 entró en vigor, en realidad, el 1 de Enero de 1.933, siendo España el tercer país en ratificarlo, con fecha de 22 de Junio de 1.932.

9.- Acta final de la Conferencia Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, de 1.929.-

Como ya quedó reseñado en el subp. 1.2, ut supra, el Acta final (perfeccionamiento jurídico que no figuraba, explícitamente, en el Convenio de 1.914) comprende un Acuerdo, dos Declaraciones y quince Recomendaciones.

Los países signatarios, relacionados también en el Acta, fueron los siguientes: Alemania, Australia, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estado Libre de Irlanda, Estados Unidos de América, Finlandia, Francia, Inglaterra, India, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Suecia y Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas. Como se puede comprobar, son seis los nuevos Estados participantes, en comparación con el Convenio de 1.914: Australia, Canadá, Irlanda, Finlandia, India y Japón. Ello demuestra el interés creciente por la problemática de la seguridad de la vida humana en la mar, en el seno de la comunidad marítima internacional, al filo de la década de los años treinta.

En el Acta se deja constancia de que la Conferencia se ha celebrado en Londres, por invitación del Gobierno de S.M. británica. Asimismo, se recogen los nombres de los Delegados, del Presidente, del Secretario General y de los Presidentes de las siete Comisiones constituidas para la ejecución de los trabajos: Construcción, Aparatos de Salvamento, Radiotelegrafía,

Seguridad de la Navegación, Certificados, Disposiciones Generales y Redacción.

9.1 El Acuerdo, tomado el día de la firma, se refiere a los denominados "Operadores de Seguridad", con los cuales los Gobiernos contratantes se proponían asegurar la vigencia del Convenio, por lo que respecta a la obligación de llevar instalación radiotelegráfica los buques de carga de 1.600 toneladas de registro bruto en adelante. Naturalmente, este mandato incrementaba notablemente el nivel de la seguridad de la vida humana en la mar, pero encontraba la dificultad de poder dotar de operadores debidamente preparados, de acuerdo con las exigencias del Convenio Radiotelegráfico Internacional vigente, a las estaciones móviles de los buques. Por ello, los Estados parte en el Convenio de 1.929 adoptan este Acuerdo, obligándose a realizar toda clase de esfuerzos para conseguir, en cuanto sea posible, una modificación del Convenio Radiotelegráfico Internacional de Washington, de 1.927, que permita la atención del servicio de las estaciones a estos "Operadores de Seguridad," fijando para los mismos unas condiciones, en cuanto a velocidad mínima de transmisión correcta y de recepción auditiva correcta de los mensajes, inferiores a las establecidas por dicho Convenio Radiotelegráfico Internacional. Concretamente, la cota que propone el Acuerdo se cifra en 16 grupos por minuto, estando compuesto cada grupo de cinco caracteres (letras, números y signos de puntuación).

Para el caso de que la modificación pretendida no se logre, el Acuerdo incluye la intención de implantar un nuevo Certificado, que acredite el valor profesional, en la cota acabada de indicar, de suerte que las personas poseedoras de ese Certificado queden autorizadas a atender el servicio de las estaciones móviles de los buques, que, según el C.R.I., están encuadrados en la tercera categoría (buques de carga).

El comentario acabado de transcribir habla, muy elocuentemente, del extraordinario interés que, en el momento de la

conclusión del Convenio de 1.929, existía por que la radiotelegrafía y, en general, las comunicaciones cumpliesen el decisivo papel que tienen en todo lo que se relaciona con la seguridad de la vida humana en la mar.

9.2 La primera Declaración corresponde a los EE.UU. de América y lleva implícito un fuerte matiz político, aunque, desde luego, se formule con arreglo a las normas admitidas en el derecho internacional público y en un instrumento del máximo rango. Se limita a afirmar solemnemente que la firma del Convenio, por parte de los EE.UU., no significa que el Gobierno de esta nación reconozca un régimen o una institución firmante o adherida al mismo, cuando tal régimen o institución no esté reconocido como Gobierno de su país, por el Gobierno de los EE.UU.

La segunda Declaración la formula la Delegación de la URSS, advirtiéndole que dicho Estado no tomó parte en el Convenio Radiotelegráfico Internacional de Washington, de 1.927, y, en consecuencia, no se juzga obligado por el Acuerdo de que se habla en el subp. 9.1, ut supra. No obstante, después de la ratificación del C.I. de SEVIMAR-29, el Gobierno de la URSS aplicará y dará pleno vigor a los artículos del mismo en que se haga referencia al C.R.I.

9.3 Son quince las Recomendaciones que proclama la Conferencia, sobre aspectos diversos, que no quedaron totalmente resueltos, pero que tienen relación, más o menos directa, con la seguridad de la vida humana en la mar. Seguidamente, se ofrece una reseña breve de su contenido.

9.3.1 Estabilidad.

Propiedad importantísima, en relación con la seguridad de todo buque, como ya se comentó ampliamente en este mismo Cap. II. La Conferencia reconoce que, por el momento, sólo es posible prácticamente adoptar las prescripciones generales contenidas en el art. 8, para las pruebas de estabilidad de los buques nuevos de pasaje. No se aducen las causas de esta

imposibilidad práctica, pero resulta fácil concluir que la adopción de criterios de estabilidad es siempre una cuestión delicada, sobre todo, teniendo en cuenta el estado de la arquitectura naval de la época, en relación con el cálculo, suficientemente exacto y fiable, de la estabilidad de los buques en estado de avería (con inundaciones), que constituía un problema peliagudo, todavía distante de estar adecuadamente resuelto. Entiendo que la Conferencia fue cauta, en este tema, pero realista y práctica, ya que el haber ahondado más en la materia hubiera conducido, seguramente, a la plasmación de un hipotético criterio de estabilidad, que, en unión de las fuertes exigencias referentes al compartimentado, habría colocado a los buques de pasaje en una situación difícil, desde el punto de vista de su proyecto y de su subsiguiente explotación comercial. No obstante, la Convención exhorta a los Gobiernos a que estudien la cuestión de la estabilidad y a que intercambien informes al respecto. Esta notable recomendación surtiría sus efectos, andando el tiempo, en versiones posteriores del C.I. de SEVIMAR, como se recordará y comentará en su momento.

9.3.2 Aberturas en los mamparos y costados de los buques.

En esta Recomendación se reconoce la trascendencia de este problema, especialmente cuando los cierres de las aberturas practicadas en los mamparos estancos transversales de subdivisión se pueden abrir en la mar. Pero se reconoce que todavía no ha llegado la hora de dictar, en la práctica, para esas aberturas, prescripciones internacionales más severas que las incorporadas por las reglas. Una vez más, los motivos económicos y las dificultades de los proyectos y de la tecnología de la construcción naval se hallan presentes en el espíritu de esta Recomendación. Se aconseja, sin embargo, que los Gobiernos se esfuercen en reducir el número de esas aberturas al mínimo posible.

9.3.3 Tráficos que ofrecen un peligro especial.

Se propone como ejemplo de estos tráficos el que tiene lugar, con pasajeros, entre Inglaterra y los puertos vecinos del Continente. Como quiera que, en dichos tráficos, el transporte de mercancías es, en general, muy limitado, se anima a las Administraciones de que dependan los buques que los sirven a que exijan para los mismos una subdivisión más elevada que la regulada por el Convenio.

9.3.4 Medios de afianzamiento a las embarcaciones.

Se limita a aconsejar que los Gobiernos con tratantes estudien la posibilidad de que los botes salvavidas de sus buques vayan provistos de dispositivos que permitan a las personas agarrarse a ellos, cuando den la vuelta, sin entorpecer por ello la maniobra de arriado de los propios botes. Algo que recibió tratamiento obligatorio en la versión siguiente del Convenio (1.948), preceptuando el acoplamiento de las llamadas quillas de balance (por analogía con las del casco de los buques), simples redondos, fijados por elementos de unión al casco del bote, en la zona del pantoque y, aproximadamente, en los 2/3 de su eslora.

9.3.5 Mercancías peligrosas.

La Conferencia desea que se tomen cuantas medidas sean posibles para llegar a un Acuerdo internacional acerca de la definición de mercancías peligrosas, previstas en el art. 24 del Convenio, y de reglas uniformes para el embalaje y estiba de tales géneros. Una aspiración que se vería cumplida en el año 1.965, con la adopción de la primera versión del Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (International Maritime Dangerous Goods Code, IMDG).

9.3.6 Señal de alarma.

La Conferencia hace una previsión razonablemente optimista (que, efectivamente, tuvo cumplimiento) sobre el gran número de aparatos auto-alarma que, en breve, habrá instalados en los buques de pasaje y en los de carga, como consecuencia de la

aprobación otorgada por la propia Conferencia a este dispositivo de carácter verdaderamente esencial, en orden a incrementar la seguridad de la vida humana en la mar. Por ello, recomienda a la próxima Conferencia Radiotelegráfica Internacional que preceptue que la señal de alarma (subp. 4.4, ut supra), en general, deberá preceder a la de socorro radiotelegráfico (grupo SOS, transmitido tres veces seguidas; a continuación, la palabra de; y después, la señal distintiva de la estación móvil en peligro, transmitida, asimismo, tres veces seguidas).

9.3.7 Avisos de ciclones.

Por la misma razón acabada de invocar, la Conferencia recomienda encarecidamente que la próxima Conferencia Radiotelegráfica Internacional autorice a los Gobiernos para que permitan a sus estaciones costeras anteponer la señal de alarma a las transmisiones de todos los avisos de ciclones.

9.3.8 Longitudes de onda.

Se pretende llamar la atención de los Gobiernos, acentuando la importancia que tiene, en interés de la seguridad de la vida humana en la mar, el evitar las transmisiones radiotelefónicas en longitudes de onda, próximas a la fijada para la onda de socorro, en radiotelefonía, por el Convenio Radiotelegráfico Internacional de Washington, de 1.927 (137,5 m, equivalentes a una frecuencia de 2.182 kc/s ó kHz)

9.3.9 Auxilio prestado a la navegación por la radioelectricidad.

Una recomendación encaminada a estimular a los Gobiernos contratantes para que establezcan y mantengan una organización adecuada de auxilio a la radionavegación por la radioelectricidad. Es, evidentemente, un llamamiento para que las naciones marítimas instalen en sus costas radiofaros, estaciones radiogoniométricas, etc.

9.3.10 Señales radioeléctricas y submarinas sincronizadas.

En una época en que todavía el radar no ha hecho su aparición, como ayuda a la navegación, es de destacar la preocupación de la Conferencia de 1.929 por que se amplíe todo lo posible la instalación de aparatos de determinación de distancia, susceptibles de transmitir señales radioeléctricas y submarinas sincronizadas, para que los navegantes puedan determinar sus distancias y situaciones. Un método basado, evidentemente, en la diferente velocidad de propagación de las ondas radioeléctricas y las acústicas submarinas, que estuvo muy en boga, en estos años, especialmente en las entradas de algunos puertos.

9.3.11 Aparatos acústicos de sondeo.

Se alecciona a los Gobiernos contratantes a que impulsen el perfeccionamiento y la utilización de las sondas acústicas, basadas en la propagación del sonido en el medio líquido; las cuales, obviamente, cuentan, a su favor, con una operatividad muy superior al procedimiento manual, sobre todo, con fines de navegación.

9.3.12 Señales de las estaciones de salvamento.

Esta Recomendación aboga por una internacionalización de las señales entre las estaciones de salvamento de tierra y los buques en peligro, y recíprocamente; aspiración que recibiría perfecto cumplimiento en el Cap. V (Seguridad de la Navegación) del C.I. de SEWIMAR-48.

9.3.13 Luces de tierra.

Expresa el lógico deseo de que las Administraciones tomen medidas para reglamentar la posición e intensidad de las luces de tierra, en las proximidades de las entradas a los puertos, con objeto de que no puedan confundirse con las propias del puerto, de interés para la navegación, y de que no perjudiquen su visibilidad.

9.3.14 Reglamento relativo a los abordajes. Aeronaves.

Siendo así que el Reglamento Internacional para prevenir los Abordajes en la Mar, de 1.897, contempla a las aeronaves amaradas como incluidas en la definición de buques de propulsión mecánica, la Conferencia recomienda, en interés de la seguridad en la mar, que la cuestión de las aeronaves amaradas se estudie por las autoridades competentes, para que se esfuercen en realizar un acuerdo internacional, que regule las medidas a tomar por estas aeronaves amaradas para evitar abordajes con buques y con otras aeronaves amaradas. Los hidroaviones amarados quedarían, al fin, definitivamente contemplados en el proyecto de R.I.P.A., incorporado como Anexo B al C.I. de SEVIMAR-48, Reglamento de Abordajes que, como ya se ha dicho, entraría en vigor el 1 de Enero de 1.954.

9.3.15 Aceptación de las disposiciones reglamentarias del Convenio.

Es la última Recomendación y, en ella, lógicamente, se insta a los Gobiernos contratantes para que, en una fecha tan próxima como sea posible, se tomen todas las medidas útiles para que el Reglamento anexo al Convenio tenga su adecuado desarrollo legislativo y que el reconocimiento de los buques se lleve a cabo de acuerdo con el mismo.

10.- Desarrollo legislativo del C.I. de SEVIMAR-29, en ordena-^{el} miento jurídico español.-

Como ya había sucedido con el Convenio de 1.914, pero, en este caso, en mayor medida, al haber tenido lugar una entrada en vigor, el C.I. de SEVIMAR-29 tuvo una amplia repercusión legislativa de desarrollo en nuestro país, que denota, con toda claridad, el grado de sintonía que nuestra Administración Marítima llegó a tener, en esta época, con la norma legal supranacional que regía la seguridad de la vida humana en la mar.

Como muestra, véase, a título meramente enunciativo, algunas de las disposiciones más sobresalientes:

- a) Circular de la D.G. de Navegación, Pesca e Industrias Marítimas, de 25 de Mayo de 1.932, dando instrucciones sobre la vigencia del Convenio.
- b) O.M. de Marina, de 13 de Agosto de 1.932 (Diario Oficial de Marina nº. 194, de 1.932), que resuelve las estaciones radiotelegráficas que deben llevar los buques.
- c) O.M. de 1 de Noviembre de 1.932, en que se especifica los buques mercantes que están obligados a ir provistos de estaciones radiotelegráficas.
- d) O.M. de 10 de Diciembre de 1.932 (Gaceta de Madrid nº. 346, de 11 de Diciembre), en la que se dispone que el Convenio Internacional de SEVIMAR-29 entre en vigor el 1 de Enero de 1.933.
- e) O.M. de 22 de Diciembre de 1.932 (D.O.M. nº. 303, de 24 de Diciembre), señalando un período de un año para dar cumplimiento al Convenio de 1.929.
- f) O.M. de 19 de Abril de 1.933 (Gaceta nº. 111, de 1.933), por la que se nombra una Comisión para el estudio y redacción de un Reglamento, destinado a la aplicación de los Capítulos II y III del C.I. de SEVIMAR-29.
- g) O.M. de 3 de Noviembre de 1.933 (Gaceta nº. 313, de 1.933; y D.O.M. nº. 262, p. 2.248), por la que se aprueba el Reglamento para la aplicación del Capítulo IV (Radiotelegrafía) del Convenio de 1.929.
- h) O.M. de 3 de Noviembre de 1.933 (D.O.M. nº. 266, p. 2.278), por la que se desarrolla la aplicación de los arts. 33 a 49, a.i., del Capítulo V (Seguridad de la Navegación) del C.I. de SEVIMAR-29.
- i) O.M. de 7 de Noviembre de 1.933 (Gaceta nº. 321, de 1.933; y D.O.M. nº. 290, p. 2.448), que aprueba instrucciones relativas a la inspección del material de salvamento.
- j) O.M. de 29 de Diciembre de 1.933 (Gaceta nº. 364, de 1.933; y D.O.M. nº. 304, p. 2.570), en la que se dan instrucciones

relativas al Certificado de Seguridad y al Certificado de Excepción, previstos en el Cap. VI (Certificados) de SEVIMAR-29.

- k) D.M. de 27 de Enero de 1.934 (D.O.M. nº. 26, p. 168), regulando los instrumentos de que habrán de proveerse los buques obligados a montar estaciones meteorológicas, según el art.35 del C.I. de SEVIMAR-29.
- l) D.M. de 7 de Mayo de 1.935 (Gaceta nº. 166, de 1.935), que aclara la aplicación del Cap. IV (Radiotelegrafía), del Convenio de 1.929.
- m) Circular de la D.G. de Navegación, Pesca e Industrias Marítimas, de 16 de Marzo de 1.936 (Gaceta de 20 de Marzo), en la que se relacionan los Estados que han ratificado y puesto en vigor el C.I. de SEVIMAR-29.

Como es natural, los acontecimientos de la guerra civil española (1.936-39) y de la segunda guerra mundial (1.939-45) ralentizaron este proceso legislativo de desarrollo de las normas del Convenio de 1.929, que, de una forma más atenuada, se reemprendió a partir del año 1.942, con la creación de la Subsecretaría de la Marina Mercante.

C A P Í T U L O I I IEL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA
EN LA MAR, DE 1.9481.- Descripción general de su estructura y contenido.-

El C.I. de SEVIMAR-48 se concluyó, como los dos anteriores, a partir de una Conferencia Internacional que, por invitación del Gobierno del Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte, se celebró en Londres, del 23 de Abril al 10 de Junio de 1.948. Era propósito declarado de la Conferencia que este Convenio sustituyese al de 1.929.

El texto completo del Convenio fue publicado por el Gobierno español en el B.O.E., en los números correspondientes a los días 19 a 30 de Abril, a.i., de 1.953. También se recoge en el Repertorio Cromológico de Legislación de Aranzadi (Boletín nº. 131, del 11 de Mayo de 1.953, Disp. nº. 604, pp. 494 a 549).

Este tercer instrumento internacional, regulador de la seguridad de la vida humana en la mar, adopta ya una estructura más acorde con lo que, según el Derecho Internacional Público moderno, corresponde a una Convención Internacional, con un fuerte contenido técnico.

En primer lugar, figura al frente del texto el Acta final de la Conferencia, a la que se une, como Anexo A, el C.I. de SEVIMAR-48, propiamente dicho, que consta de 15 artículos. A renglón seguido, se incluye el Reglamento para la aplicación del Convenio, que constituye la parte más extensa y sustantiva del documento. El Reglamento se desglosa en seis Capítulos, ordenados con numeración romana, cuyos títulos generales son los siguientes:

Capítulo I.- Disposiciones Generales;

Capítulo II.- Construcción;

Capítulo III.- Aparatos de salvamento, etc.;

Capítulo IV.- Radiotelegrafía y radiotelefonía;

Capítulo V.- Seguridad de la navegación; y

Capítulo VI.- Transporte de granos y mercancías peligrosas.

Los Capítulos del Reglamento, acabados de enumerar, se dividen en Partes, que se distinguen por las letras mayúsculas del alfabeto. Los preceptos del Reglamento se denominan, correctamente, Reglas, las cuales se ordenan correlativamente, dentro de cada Capítulo, con numeración cardinal arábiga. Al Reglamento siguen cinco Apéndices, que reproducen los modelos reglamentarios de los Certificados definidos en el mismo y de que más tarde se hablará.

Además de este esencial Anexo A, que, como más arriba se dice, constituye el verdadero C.I. de SEVIMAR-48, el Acta final se completa todavía con cuatro Anexos más, cuyas letras distintivas y títulos correspondientes se ofrecen seguidamente:

Anexo B.- Proyecto de Reglamento internacional para prevenir los abordajes en la mar (compuesto de cuatro Partes y 32 Reglas);

Anexo C.- Resoluciones (en número de dos);

Anexo D.- Recomendaciones (integradas por un conjunto de 23); y

Anexo E.- Lista de asistentes a la Conferencia.

Este Convenio de 1.948 se acomoda, en su disposición esquemática, acabada de referenciar, al modelo que, en el futuro, han de adoptar los CC.II. de SEVIMAR. Hasta tal punto es ello cierto que incluso el Convenio actualmente vigente, de 1.974/78, reproduce, casi sin cambios, el orden y el contenido general de los seis Capítulos en que se desglosa su Reglamento. Este hecho hay que interpretarlo como un auténtico perfeccionamiento estructural y puede decirse que es fruto de los avances del Derecho Internacional Público y del conocimiento, cada vez más perfecto, de la temática abarcada por los Convenios, que permitió, en esta edición, una distribución, jurídica y técnicamente aceptable, de su contenido.

Siendo, como dice el Prof. Díez de Velasco (op.cit., Tomo I, p. 103), los tratados internacionales la forma más via-

ble para la codificación de las normas internacionales, que padecen de la consiguiente falta de precisión, por no estar escritas o por hallarse dispersas en otros instrumentos jurídicos, es preciso considerar como venturoso y sumamente positivo el que el C.I. de SEVIMAR-48 se acomode, formalmente, a las características esenciales que debe reunir una norma jurídica internacional de primer orden.

2.- Datos dignos de comentario, relativos a la parte introductoria del Acta final.-

2.1 Delegaciones con representación en la Conferencia y observadores.

Fueron treinta los países que enviaron Delegaciones representativas a la Conferencia: Argentina, Australia, Bélgica, Canadá, Chile, China, Dinamarca, Egipto, Filipinas, Finlandia, Francia, Grecia, Islandia, India, Irlanda, Italia, Nueva Zelanda, Noruega, Pakistán, Panamá, Polonia, Portugal, Suecia, Sudáfrica, URSS, USA y Yugoslavia. Como se ve, trece naciones marítimas nuevas, con relación a 1.929: Argentina, Chile, China, Filipinas, Grecia, Islandia, Nueva Zelanda, Pakistán, Panamá, Polonia, Portugal, Sudáfrica y Yugoslavia; dado que Alemania, presente en la Conferencia de 1.929, no lo estuvo en ésta de 1.948, por razones evidentes, derivadas de la finalización de la segunda guerra mundial, en 1.945. A su vez, España, como se verá más adelante, no pudo formar parte, inicialmente, del C.I. de SEVIMAR-48.

Los Gobiernos de los siguientes países estuvieron representados en la Conferencia por observadores: Ceilán, Méjico, Rumanía y Turquía.

Las siguientes Organizaciones estuvieron también representadas por observadores en la Conferencia:

- a) Organizaciones intergubernamentales,
 - Naciones Unidas,
 - Organización Internacional de Aviación Civil,

- Organización Internacional del Trabajo,
Organización Internacional Meteorológica,
Unión Internacional de Telecomunicaciones,
Organización Mundial de Sanidad (Comisión interina), y
- b) Organizaciones no intergubernamentales,
Oficina Hidrográfica Internacional.

Resulta evidente la participación de las Organizaciones Internacionales (especialmente, las intergubernamentales), que tanto se había echado en falta en estadios anteriores. Esta participación, estimulada por las trágicas consecuencias de la segunda guerra mundial, aparece no sólo como incuestionable, sino como necesaria, en un período histórico en que el principio de la cooperación internacional en todos los campos empieza a mostrarse como una premisa de partida imprescindible, en cualquier orden de actuación que afecte a la comunidad internacional.

2.2 La Conferencia constituyó Comisiones, como ya se había hecho en 1.929, en orden a la realización ordenada y metódica de los trabajos: Comisión de Jefes de Delegación, Comisión de Construcción, Comisión de Aparatos de Salvamento, Comisión de Radio, Comisión de Seguridad de la Navegación, Comisión de Disposiciones Generales y Comisión de Redacción.

2.3 La Conferencia tuvo a la vista y usó como base de discusión el C.I. de SEVIMAR-29, el cual había de ser sustituido por el propuesto por la Conferencia como C.I. de SEVIMAR-48, que quedaría unido como Anexo A del Acta final que se comenta.

2.4 El RIPAM vuelve a ser un punto clave. En esta parte introductoria del Acta final se deja constancia de que se propone a la comunidad marítima internacional un proyecto de nuevo Reglamento Internacional para prevenir los Abordajes en la Mar, que se incorpora como Anexo B, instando al Gobierno británico para que realice las gestiones oportunas, en orden a alcanzar un acuerdo por unanimidad, respecto a su entrada en vigor, avi-

sando a los Gobiernos con un año de antelación.

2.5 Resoluciones adoptadas por la Conferencia.

Son dos, que se recogen en el Anexo C del Acta final, en estudio.

2.5.1 Transporte de un número de pasajeros que exceda de los límites autorizados por el Convenio.

La Conferencia reconoce que, como consecuencia de la situación creada por la segunda guerra mundial, cierto número de Gobiernos firmantes del C.I. de SEVIMAR-29 se han visto obligados a autorizar a sus buques a transportar más pasajeros que los que permite dicho Convenio. En base a este hecho, la Conferencia resuelve que cada uno de los Gobiernos deberá ajustarse, en la práctica, a las disposiciones del Convenio de 1.929 lo más pronto posible y, en ningún caso, más tarde del 31 de Diciembre de 1.950.

2.5.2 Caso de España.

La Asamblea General de la ONU adoptó, el 12 de Diciembre de 1.946, una Resolución por la cual se negaba, por el momento, la condición de miembro admitido al Estado Español, en base a la Declaración de Postdam, en la cual se decía que las potencias firmantes "no apoyarían la candidatura del Gobierno español actual" (se referían al régimen del General Franco). Se trata, pues, de una excepción, de carácter político, al principio de universalidad que es inherente a la Carta de las Naciones Unidas. Estas excepciones han sido cada vez menos frecuentes, con el transcurso del tiempo, y, hoy en día, puede decirse que no se formulan.

El hecho concreto es que la Conferencia Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, de 1.948, a la vista de Resolución de la ONU ²acabada de citar, resolvió que, por el momento, España no puede formar parte del C.I. de SEVIMAR-48.

Sin embargo, La Conferencia acordó que, tan pronto co-

mo fuese derogada o cesase de ser aplicada la Resolución de la A.G. de la ONU acabada de citar, España podría formar parte del Convenio, conforme al art. 10 del mismo, que trata de la firma y aceptación.

Lo cierto es que esta segunda Resolución de la Conferencia Internacional de SEVIMAR-48 se derogó en Diciembre de 1.950, antes de que España fuese admitida como miembro de pleno derecho en la ONU, el 14 de Diciembre de 1.955.

2.6 Recomendaciones adoptadas por la Conferencia.

Están relacionadas en el Anexo D del Acta final, y se refieren a los siguientes temas:

- 1.- Denuncia del C.I. de SEVIMAR-29;
- 2.- Aplicación especial de las normas del Convenio;
- 3.- Enmiendas a las disposiciones del Convenio relativas a la Construcción.
- 4.- Normas sobre los mamparos estancos en los buques de pasaje;
- 5.- Estabilidad al estado intacto;
- 6.- Aberturas en los mamparos y en forro exterior;
- 7.- Cuarteles metálicos de las escotillas;
- 8.- Conexiones de las mangueras contra incendios;
- 9.- Señal de alarma en caso de ciclón;
- 10.- Frecuencias radiotelefónicas;
- 11.- Escucha de llamadas de socorro;
- 12.- Utilización de instalaciones radiotelefónicas en la frecuencia de socorro de la radiotelegrafía;
- 13.- Aparato sondador de eco;
- 14.- Alumbrado de las costas;
- 15.- Transmisión de mensajes meteorológicos;
- 16.- Dotaciones de los buques;
- 17.- Radiogoniómetros de frecuencia media y radiofaros;
- 18.- Ayudas por radio a la navegación;
- 19.- Navegación de barcos dotados de radar;
- 20.- Radar;
- 21.- Balizamiento uniforme;
- 22.- Transporte de mercancías peligrosas; y

23.- Coordinación de normas para la seguridad en la mar y en el aire.

2.7 El párrafo final del Acta recoge el hecho de la firma, por parte de los representantes de los distintos países, en Londres, el 10 de Junio de 1.948, en un solo ejemplar, en inglés y francés, siendo cada texto igualmente autorizado. Los textos originales, como en el caso de las dos Convenciones anteriores, quedaron confiados, inicialmente, al Gobierno del Reino Unido. Pero, en esta ocasión, tiene lugar una novedad digna de ser resaltada: la creación, en Marzo de 1.948, de la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI), organismo especializado de las N.U., a cuyo estudio se dedica el Anexo que figura al final del presente Capítulo. Como consecuencia de ello, el Acta final establece que, cuando la OCMI asuma las funciones que le asigna el C.I. de SEVIMAR-48 (lo cual tuvo lugar en 1.958), el Gobierno del Reino Unido entregará estos textos a la referida Organización.

El Acta final comprende, finalmente, un Anexo E, que refleja la lista de asistentes a la Conferencia.

3.- Resumen comparativo del Anexo A, que contiene el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, de 1.948.-

3.1 Como ya se ha dicho en el párrafo 1, ut supra, el Convenio, propiamente dicho, consta de 15 artículos, que abarcan los aspectos meramente jurídicos de la Convención, globalmente considerada. No se advierte en este articulado una modificación sustancial, respecto a los puntos tratados por los Títulos o Capítulos correspondientes de los Convenios de 1.914 y 1.929. Existe, eso sí, una referencia casi continua a la futura entrada en funciones de la OCMI, cuyo Convenio constitutivo se firmó en Génova el 6 de Marzo de 1.948. Así, en el art. 3º., se especifica que los Gobiernos contratantes se comprometen a comunicar a la Organización el texto de las Leyes, Decretos, Or-

denes, Reglamentos, informes oficiales y ejemplares de certificados, que tengan su fundamento en las disposiciones del Convenio. Idéntica referencia tiene lugar, como es lógico, en el caso de suspensión de la aplicación del Convenio por motivo de guerra (art. 6º.); cuando se adopten reglas especiales, en virtud de acuerdos entre todos o algunos de los Gobiernos contratantes (art. 8º.); para llevar a cabo el depósito de los instrumentos de aceptación (art. 10); respecto al deber de informar a los Gobiernos que hayan firmado o aceptado el Convenio, de la fecha de su entrada en vigor (art. 11); en cuanto al procedimiento para efectuar la denuncia del Convenio, por parte de los Gobiernos contratantes (art. 12); o para notificar, por escrito, que la aplicación del Convenio se extiende a un territorio determinado, de cuya Administración sean responsables las N.U., o de cuyas relaciones internacionales sea responsable un Gobierno contratante (art. 13).

3.2 Modificaciones (Enmiendas).

Las modificaciones o enmiendas al Convenio, en su conjunto, pueden practicarse, pero, para ello, es preciso contar con un grado de aceptación muy generalizado, al menos por lo que respecta al número de Estados que preconizan la aplicación de tales enmiendas o modificaciones. No ha llegado todavía el momento de hacer valer, en ^{el} procedimiento de aceptación y puesta en vigor de las enmiendas, el factor del "peso marítimo" de cada Estado, medido por el tonelaje de registro bajo su bandera. Algo que ha de cobrar la fuerza que realmente tiene en las versiones subsiguientes del C.I. de SEVIMAR. Pero es preciso reconocer que este Convenio de 1.948, en consonancia con el creciente grado de interés que la comunidad marítima muestra por estos decisivos instrumentos de salvaguardia de la vida humana, es mucho más preciso y riguroso que sus dos predecesores, a la hora de establecer los mecanismos adecuados para llevar a feliz término una modificación. Se ocupa de ello, con todo detalle, el art. 9º., preceptuando tres procedimientos básicos:

- a) Acuerdo unánime entre los Gobiernos contratantes;
- b) Aceptación por una mayoría de los dos tercios de la Asamblea de la OCMI, previa recomendación adoptada por una mayoría, también de los dos tercios, del Comité de Seguridad Marítima; y
- c) Decisión adoptada por una Conferencia de Gobiernos, convocada por la OCMI, a petición de un tercio de los Gobiernos contratantes. Dicha decisión sólo podrá adoptarse si la suscribe una mayoría de los dos tercios de los Gobiernos contratantes.

En otros apartados, el art. 9º. se ocupa, asimismo, de la fecha de entrada en vigor de las modificaciones adoptadas: en general, doce meses después de la fecha en que tuvo lugar tal aceptación, por parte de los dos tercios de los Gobiernos contratantes, incluyendo los dos tercios de los Gobiernos representados en el Comité de Seguridad Marítima.

3.3 Entrada en vigor.

Según el art. 11, el C.I. de SEVIMAR-48 debía entrar en vigor el 1 de Enero de 1.951, con la condición de que, doce meses antes de esa fecha, por lo menos quince aceptaciones, incluyendo siete de países que poseyeran, cada uno, un tonelaje global de, como mínimo, un millón de toneladas de arqueo bruto, hubiesen sido depositadas, por los procedimientos fijados en el propio Convenio. Si estas condiciones no se cumplieran, el Convenio entraría en vigor doce meses después de la fecha en que la última de estas aceptaciones hubiese sido depositada. La aceptación núm. 15 se depositó el 19 de Noviembre de 1.951, por lo cual el Convenio entró en vigor el 19 de Noviembre de 1.952, sustituyendo al de 1.929.

Se observa nítidamente cómo la cuantificación del volumen de flota comienza a ser un parámetro relevante de decisión, lo cual resulta tan lógico que no precisa de ulterior comentario. Como se señalaba en el párrafo precedente, no es éste, por el momento, un dato que intervenga en la adopción de enmiendas, pero resulta absolutamente evidente que no podía soslayarse en

un acto de tal dimensión como el que significa la fecha de entrada en vigor de la Convención en su conjunto.

3.4 Registro.

Prescribe el art. 14 que, tan pronto como el C.I. de SEVIMAR-48 comience a regir, será entregado, para su registro por la ONU, al Secretario General de la Organización.

3.5 Funciones del Gobierno del Reino Unido, en el caso de que la OCMI no asuma las que le son asignadas por el Convenio.

Finalmente, el último artículo del Convenio (15) recoge algunas disposiciones transitorias, entre las que destaca la que regula la cuestión planteada en este subepígrafe.

En el caso de que la OCMI no asumiese las funciones que le son asignadas por el C.I. de SEVIMAR-48, de acuerdo con su Convenio constitutivo (cuyo estudio se reserva para el Anexo a este Capítulo III, según ya se ha advertido), las mencionadas funciones serán ejercidas por el Gobierno del Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte. Únicamente se exceptúa el ámbito funcional de las enmiendas o modificaciones, que deberá ser cubierto de inmediato por el Gobierno británico, partiendo del hecho de que las correspondientes propuestas pueden formularse en todo momento. Una muestra inequívoca más del deseo de los Gobiernos contratantes de que el proceso de evolución renovadora y perfeccionista de las normas de la Convención no sufriese retraso alguno.

Por el momento, el Convenio quedó depositado, en original francés e inglés, en los archivos del Gobierno del Reino Unido, el cual envió copias certificadas a todos los Gobiernos signatarios.

Una vez que la OCMI asuma las funciones que le incumben, con arreglo al Convenio, el Gobierno inglés habrá de transmitirle todos los documentos que hubieran sido depositados ante el mismo o que hubiere recibido.

4.- Reglamento para la aplicación del C.I. de SEVIMAR-48.-

4.1 El Reglamento, que figura a continuación del Anexo A, es eminente técnico, y los títulos de sus seis Capítulos ya han quedado referenciados en el párrafo 1, ut supra. Sin embargo, algunas de las cuestiones que, en el Convenio de 1.914, fueron reguladas en sus Títulos, como el ámbito de aplicación (Título II), o los Certificados (Título VII), se desarrollan ahora en el Capítulo I del Reglamento, que, desde luego, resulta un lugar mucho más apropiado.

Por otra parte, como ya se comentó en el subp. 1.2 del Capítulo II de este trabajo, el Convenio de 1.929, aun mejorando notablemente las características expositivas del de 1.914, no logró desvincularse por completo de su influencia, intercalando las materias técnicas con las meramente jurídicas, a lo largo de sus ocho Capítulos, y remitiendo los desarrollos pormenorizados al Reglamento anejo. Pese a lo cual, la ordenación de sus cinco primeros Capítulos merece, en mi opinión, el calificativo de señera, según el razonamiento expuesto en el mismo subp. 1.2, acabado de citar.

4.2 La estructura del C.I. de SEVIMAR-48 resulta, en conjunto, decididamente perfecta, respecto a la de los Convenios de 1.914 y 1.929, porque cuenta con el acierto de segregar, precisamente, los aspectos netamente técnicos en el Reglamento, que se une y forma parte del Anexo A de su Acta final; dejando los puramente jurídicos inscritos en el texto del Convenio, propiamente dicho. Es esta disposición estructural la que mejor se acomoda a las directrices que, tanto la doctrina más generalizada como el propio derecho internacional público positivo (Derecho de Tratados), postulan para aquellos instrumentos jurídicos internacionales cuya finalidad se centra en la regulación de materias técnicas de cualquier índole. La demostración más fehaciente de este aserto se obtiene a partir de la simple comprobación de que el modelo estructural que se comenta pervive, con variantes de menor cuantía, en las dos versiones sub-

siguientes de los CC. II. de SEVIMAR: la de 1.960 y la actualmente vigente de 1.974/78, según ésta última ha sido enmendada hasta la fecha.

4.3 En los párrafos que siguen se hace el estudio comparativo de los seis Capítulos que integran el Reglamento a que se hace referencia en este epígrafe, procurando encontrar las causas que justifican los cambios, innovaciones o adiciones que pueden considerarse sustanciales.

5.- Disposiciones generales (Cap. I).-

5.1 El Capítulo I del Reglamento se distribuye en tres Partes, que se distinguen por las correspondientes letras mayúsculas del alfabeto:

Parte A.- Aplicación, definiciones, etc.;

Parte B.- Visitas y certificados; y

Parte C.- Accidentes.

5.2 Es de destacar, en la Parte A, la prescripción de la Regla 1ª., que extiende la aplicación del Reglamento a los buques que efectúen viajes internacionales, sin distinguir entre buques de pasaje y buques de carga. No obstante, cada uno de los Capítulos definen con mayor precisión las categorías de buques a que se aplican, así como el alcance de las disposiciones que les afectan.

Se amplía notablemente el catálogo de definiciones, respecto al que recogía el Convenio de 1.929. Ello es así, porque la complejidad creciente del transporte marítimo y de los buques que lo sirven lo demanda inexcusablemente.

Se define, por primera vez, lo que es pasajero: toda persona que no sea el Capitán y miembros de la dotación u otras personas empleadas u ocupadas en cualquier cometido a bordo de un buque, para atender las necesidades del mismo; y también que no sea un niño menor de un año de edad.

La definición de buque de pasaje como aquel que transporta más de 12 pasajeros, que había sido adoptada por la Conferencia de 1.914 y mantenida por la de 1.929, provocó una larga discusión en esta tercera Conferencia de 1.948. Algunos de los representantes sugirieron que el número de pasajeros debía aumentarse a 18; otros decían que a 24 e incluso a 36, en tanto que algunos otros defendían el criterio de que el número debía variar en función del tamaño del barco. Por ejemplo, Francia proponía aumentar el límite hasta $L^2/550$ (para L en m), y después, en la discusión, llegó a aceptar $1/6 L$, con un mínimo de 12. Obviamente, primaban los motivos económicos, que en una época de posguerra, con fuerte demanda en el transporte marítimo de pasajeros, por mor de la emigración, se hacían notar con intensidad. Al final, prevaleció el punto de vista, ciertamente razonable, de que un aumento del número de pasajeros, sobre el valor de 12, representaba un retroceso poco conveniente, en orden a conservar la seguridad de la vida humana en la mar, en el grado ya conseguido hasta el momento, y, en consecuencia, se confirmó el número de 12 como límite para que un buque pueda ser considerado todavía como de carga.

Como consecuencia del fuerte incremento experimentado por la flota mundial de petroleros, en el conjunto mundial, el C.I. de SEVIMAR-48 se hace eco de esta realidad; definiendo la expresión buque-cisterna, como aplicable a un buque construido o transformado para el transporte a granel de cargas líquidas de naturaleza inflamable.

El Reglamento distingue perfectamente entre excepciones (R. 3ª.) y exenciones (R. 4ª.), términos que fueron utilizados con cierta impropiedad en las dos Conferencias anteriores, sobre todo, en la de 1.929. Las excepciones se refieren a los buques a los cuales no se aplica el Convenio: buques de guerra y transportes de tropas, buques menores de 500 toneladas brutas, buques sin propulsión mecánica, buques de madera de construcción primitiva (como "dhows", juncos, etc.), yates de recreo y buques de pesca. Las exenciones contemplan a aquellos buques que,

no efectuando normalmente viajes internacionales, han de emprender, excepcionalmente, uno aislado, en cuyo caso su Administración puede eximirles del cumplimiento de las Reglas, siempre que la seguridad quede suficientemente cubierta. En cualquier caso, la Administración afectada viene obligada a informar anualmente a la OCMI de las exenciones concedidas.

En cuanto a las equivalencias (R. 5ª.) no se advierte tratamiento diferenciado, salvo la obligación de informar, puntual y detalladamente, a la OCMI.

5.3 Entre las innovaciones de relieve introducidas por la Parte B (Visitas y certificados) destaca la distinción lógica entre buques de pasaje y buques de carga. A los primeros se les practicarán las siguientes visitas o inspecciones:

- a) una inicial, antes de que el buque entre en servicio;
- b) otra periódica, cada doce meses; y
- c) visitas suplementarias, cuando las circunstancias lo indiquen (por ejemplo, cuando se produzca un accidente o se descubra algún defecto que disminuya la seguridad).

En cuanto a los buques de carga, sufrirán las mismas inspecciones que los de pasaje, pero sólo por lo que se refiere a los aparatos de salvamento y de extinción de incendios (R. 8ª.), teniendo en cuenta que la visita periódica será cada veinticuatro meses. Asimismo, las instalaciones radiotelegráficas y radiotelefónicas de los buques de carga han de someterse a las mismas inspecciones generales previstas para los buques de pasaje. No cabe duda que, con la ampliación de las funciones inspectoras a los buques de carga, el Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48, potencia, como le corresponde, la seguridad de la vida humana en la mar de todos los buques; y lo hace, con toda claridad, en un grado significativamente superior al conseguido por las dos Convenciones anteriores. Fruto de esta ampliación inspectora es la correspondiente documental. Así, el Convenio de 1.948 reglamenta dos Certificados más que el de 1.929, (R. 11): el Certificado de Seguridad para el Material de Armamento

(para buques de carga) y el Certificado de Seguridad Radiotelefónica (para aquellos buques de carga que lleven a bordo una instalación de este tipo).

Por otra parte, en el Reglamento que se comenta (R. 11), se rectifica la denominación incorrecta de Certificado de Excepción, que figuraba en el Convenio de 1.929, por la que verdaderamente corresponde, cual es la de Certificado de Exención, que, naturalmente, debe ser expedido a todo buque que goce de una exención otorgada por la Administración de su bandera.

Por lo demás, la regulación de las materias que tratan de las autoridades expedidoras de los Certificados (R. 11), de la expedición de un Certificado por otro Gobierno distinto del país de matrícula del buque (R. 12), de la duración de la validez de los Certificados (R. 13), del tipo o formato de los Certificados (R. 14, en conexión con los cinco Apéndices que figuran a continuación del Reglamento), de la exhibición y aceptación de los Certificados (Rs. 15 y 16), de las adiciones que se puedan practicar a los mismos (R. 17), cuando, en el transcurso de un viaje particular, el número de personas a bordo fuese inferior al total especificado en el Certificado de Seguridad de un buque de pasaje, en cuyo caso éste puede llevar un número de elementos y dispositivos de salvamento inferior al especificado en el propio Certificado; no ofrece particularidades dignas de mención, que añadan elementos positivos renovadores, respecto a lo que ya se estableció en 1.929 e incluso en 1.914.

Lo mismo puede decirse de las actividades de control (R. 18), en el sentido de que todo buque en posesión de sus Certificados reglamentarios está sujeto, en los puertos de los demás Gobiernos contratantes, a los controles de funcionarios debidamente autorizados, con objeto de comprobar la validez de dichos Certificados y, en caso necesario, que las condiciones de navegabilidad del buque corresponden a lo expresado en los mismos.

5.4 La fase final de este Cap. I (Parte C) se refiere, como ya se ha dicho, a los accidentes. Una preocupación ya antigua, que tuvo cabida en las Convenciones de 1.914 y 1.929. La investigación a llevar a cabo por cualquier Administración, respecto a los accidentes ocurridos a sus buques, ha de tener por objeto, entre otras cosas, determinar si convendría introducir modificaciones en el Reglamento. Naturalmente, es preceptivo el envío de una información exhaustiva a la OCMÍ, la cual no podrá emitir informe alguno ni formular ninguna recomendación, que revele la nacionalidad o la identidad de los buques implicados. Un secretismo que no tiene vigencia en absoluto, pero que resulta comprensible en las fechas en que se concluyó el Convenio de 1.948: la Organización (hoy en día, OMI, Organización Marítima Internacional) no tiene por qué afinar su discreción, puesto que son las propias naciones marítimas, miembros de la misma, las más interesadas en dar publicidad (por supuesto, a través de la propia Organización) a los resultados de sus investigaciones oficiales sobre siniestros marítimos que afectan a sus buques, y, adicionalmente, en proponer modificaciones, cuando conviene, de los diversos cuerpos normativos internacionales que reglamentan la seguridad marítima en general, entre los cuales ocupa un lugar preeminente, como resulta obvio, el C.I. de SEVIMAR.

6.- Construcción: Compartimentado y Estabilidad, Instalaciones Eléctricas, Protección, Detección y Extinción de Incendios, etc. (Cap. II).-

6.1 Aunque el título genérico (Construcción) de este Capítulo II es igual al correspondiente del Convenio de 1.929 e incluso que el del Título IV del Convenio de 1.914, es evidente que el contenido ha sido notablemente ampliado y mejorado, como se trata de indicar en los sucesivos términos y expresiones que conforman este epígrafe. Como rasgo sobresaliente, puede destacarse la consideración diferenciada de las instalaciones eléctricas (sólamente en buques de pasaje), así como la exposi-

ción sistemática, científica y ordenada de la protección, detección y extinción de incendios, tanto para los buques de pasaje como para los buques de carga. Pero por encima de estas perfecciones puntuales, estimo conveniente poner de relieve, una vez más, el sustancial incremento de contenido global, cualitativo y cuantitativo, de este instrumento, respecto a su precedente inmediato de 1.929, incluido su Reglamento anejo. En conjunto, este Capítulo II constituye la parte más extensa del texto del Reglamento. No puede extrañar que sea así, puesto que, en los aspectos constructivos del buque es donde se encuentra el sustrato esencial de su seguridad, de su capacidad de supervivencia ante la inundación, de sus posibilidades de lucha contra las emergencias. El éxito completo sólo puede devenir de una tripulación suficiente y bien adiestrada.

Por otra parte, este Capítulo II, con su significativa extensión, presenta una estructura expositiva modélica, basada en un desglose lógico en Partes, que se echaba en falta en las dos ediciones precedentes, las cuales hilvanaban el texto fundamental con los Reglamentos anexos de desarrollo, rompiendo, en alguna medida, la unidad temática. El esquema dibujado por su redacción resultó tan claro y práctico que se trasplantó a las dos versiones subsiguientes, siendo revelador el hecho de que, en base a su gran extensión y diversidad, la edición actual de 1.974/78 hubo de proceder a una partición en dos cuerpos: el 1, dedicado a Compartimentado y Estabilidad, Instalaciones de Máquinas e Instalaciones Eléctricas; y el 2, que abarca la Protección, Detección y Extinción de Incendios.

El Cap. II del Reglamento adscrito al C.I. de SEVIMAR-48 se compone de 56 Reglas, agrupadas en seis Partes, según el orden y los títulos que se relacionan a continuación:

Parte A.- Generalidades;

Parte B.- Compartimentado y estabilidad;

Parte C.- Instalaciones eléctricas;

Parte D.- Protección contra incendios en los locales habitados y en los locales de servicio.

Parte E.- Detección y extinción de incendios; y

Parte F.- Miscelánea.

6.2 La Parte A, de Generalidades, establece que el Capítulo II se aplica a los buques nuevos (por lo tanto, de carga y de pasaje). En el encabezamiento de las diferentes Partes figura la aplicación concreta: de carga, de pasaje o ambas clases de buques. Como en los Convenios anteriores, se considera buque nuevo aquel cuya quilla se haya puesto en la fecha de entrada en vigor del Convenio o posteriormente (R. 1ª.). Los demás buques se consideran existentes.

La R. 1ª. hace referencia, asimismo, a ciertos buques de pasaje, que, en virtud de la R. 22 del Capítulo III, están autorizados a transportar un número de personas superior a la capacidad de las embarcaciones de salvamento. En este caso, los tales buques deberán conformarse a las reglas especiales de subdivisión señaladas en la R. 5ª. e), que se comentarán en el subp. 6.3, infra.

No podía faltar en esta Parte introductoria y general el consabido repertorio de definiciones. Queda recogido en la R. 2ª., y ya son conocidas: línea de carga de compartimentado, eslora del buque, cubierta de mamparos o de cierre, línea de margen, permeabilidad, espacio de máquinas, etc.

6.3 Compartimentado y estabilidad.

La Parte B se aplica, sólamete, a los buques de pasaje, excepto la R. 18 (que después se comentará), que se aplica, igualmente, a los buques de carga. Continúa, pues, vigente el criterio de no someter a estos últimos a normas de compartimentado, en base a las razones que ya se expusieron en el Capítulo I de esta tesis. Esta continuidad de pensamiento se mantiene hasta los tiempos actuales, al menos en lo que respecta al texto del C.I. de SEVIMAR: en efecto, una de las últimas enmiendas a dicho cuerpo legal introduce una solución a esa continuidad, haciendo obligatoria la compartimentación estanca de los buques de carga importantes, mayores de 100 m de eslora, pero basán-

dola en una concepción probabilista de la capacidad de supervivencia del buque ante la inundación (una idea que ya venía de atrás), bastante alejada de la ya tradicional que se ha venido aplicando a los buques de pasaje, a través de la determinación de la eslora inundable. Pero hay que decir que, atendiendo a una de las Recomendaciones de la Conferencia de 1.960, ya en Noviembre de 1.973, la Asamblea de la OCMI aprobó unas Reglas de Compartimentado y Estabilidad para Buques de Pasaje, equivalentes a la Parte B del Capítulo II del C.I. de SEVIMAR-60, mediante Res. A.265(VIII). Estas Reglas equivalentes (situadas al margen del texto del Convenio), fundamentadas en el mismo concepto probabilista de insubmersibilidad del buque, constituyen el precedente próximo de las que, últimamente, se han aprobado para ser aplicadas, con carácter obligatorio, a los buques de carga grandes. En los Capítulos IV y VI de este trabajo se dará información suficiente y se aportarán los comentarios pertinentes, acerca de estos nuevos métodos y de su aplicación.

Siguiendo a James B. Robertson Jr. (op.cit., p. 121), es preciso convenir que la Convención de 1.948 no contó detrás con la fuerza impulsora de tragedias marítimas recientes, que conmoviesen a la opinión pública. Seguramente por esto, en cuanto a compartimentado, no tuvieron lugar en ella cambios sustanciales, respecto a los parámetros que se fijaron en 1.929. Si acaso, sus más conspicuas novedades se hallan en la adopción de exigencias especiales para los buques que transportan un elevado número de pasajeros en travesías cortas (tipo transbordador, ferry, etc.), y en conferir a las normas de subdivisión una mayor eficacia, a base del establecimiento de unos ciertos requisitos de estabilidad para los buques de pasaje, en estado de avería.

No obstante, el hundimiento del liner italiano "ANDREA DORIA" (construido bajo las normas del Convenio de 1.948), después de haber colisionado con el trasatlántico sueco "STOCKHOLM", a la altura de la chata de Nantucket (entrada al puerto de New York), en 1.956, puso trágicamente de relieve que existían

ciertas anomalías en la aplicación práctica de las previsiones sobre estabilidad preceptuadas en el Convenio, lo cual ejerció una fuerte influencia en las propuestas que, al respecto, se hicieron de cara a la conclusión del C.I. de SEVIMAR-60. Entre estas propuestas, la delegación norteamericana formuló una que introducía el concepto de que la seguridad de un buque debería medirse por la extensión de la avería que sería capaz de soportar. También se aportaron otras ideas, como la de Kurt Wendel (Ref. 25.- Vol. 7, nº. 36, 1.960), de Alemania, que trató la capacidad de supervivencia ante la avería sobre una base probabilista, siendo uno de los primeros investigadores que ayudó a estructurar el método que más tarde recibiría sanción, con carácter alternativo, para los buques de pasaje, y, finalmente, con carácter obligatorio, para los de carga de cierta entidad, como algo más arriba se acaba de anticipar. La falta de tiempo no permitió la adecuada consideración de estas nuevas concepciones, si bien, inevitablemente, la Convención de 1.960 incorporó mejoras que se inspiraban en ellas.

Es justo decir, en el contexto de la cuestión objeto de comentario, que las Reglas Equivalentes de 1.973, aunque de carácter opcional para armadores y constructores, revelan una actitud de renovación, en busca de criterios distintos, con apoyo en las modernas teorías del cálculo de probabilidades, de los procesos estocásticos y de la estadística matemática; siempre persiguiendo el fin de incrementar el nivel de participación que la compartimentación estanca de los buques incuestionablemente tiene en la consecución de un bien de primerísimo interés: la seguridad de la vida humana en la mar. El método tradicional, basado en la determinación de la eslora inundable, cuenta con una respetable historia, como ya se ha podido comprobar, y con una eficacia contrastada en su ya larga aplicación. Por ello, incluso la versión actualmente en vigor (C.I. de SEVIMAR-74/78, tal como ha sido enmendado) continúa sancionándolo en su Capítulo II-1. Pero no se puede olvidar, como se decía al comienzo de este mismo subpárrafo, que el método que

se puede llamar probabilista ya ha alcanzado carta de naturaleza, como ya se ha anticipado y se revisará con más detenimiento en el Capítulo VI de esta tesis.

Entrando en el análisis comparativo de esta Parte B del Capítulo II del Reglamento del Convenio de 1.948, hay que decir que la R. 3ª. prescribe que la eslora inundable debe determinarse por un procedimiento de cálculo que tenga en cuenta la forma, el calado y otras características del buque considerado. Con lo cual, parece darse preferencia a los llamados métodos directos de cálculo, sobre los indirectos o aproximados, basados en formas patrón, como el viejo método del Prof. Welch, preconizado por Gran Bretaña; aunque, desde luego, la aplicación del mismo cabe perfectamente bajo las exigencias de la R. 3ª.

No se hizo cambio alguno en los valores de las permeabilidades que deben admitirse o calcularse en el buque (R. 4ª.). En el caso particular de los buques que, en virtud de la R. 22 del Capítulo III, están autorizados a transportar un número de personas superior a la capacidad de las embarcaciones de salvamento, como los que cruzan el Canal de la Mancha, realizando lo que se llama viajes internacionales cortos y estando dedicados, casi exclusivamente, al transporte de un gran número de pasajeros, las permeabilidades medias de los espacios a Pr. y a Pp. de los de máquinas, deben determinarse por la fórmula

$$95 - 35 \frac{b}{v} \dots\dots\dots (12),$$

en la que "b" es el volumen de los espacios situados bajo la línea de margen y utilizados para el transporte de carga, carboneras, pañoles de equipajes, de correo, etc. (a Pr. o a Pp. del espacio de máquinas), y "v" el volumen total de la parte del buque por debajo de la línea de margen, a Pr. o a Pp. del espacio de máquinas. La fórmula (12), para los buques a los que se aplica, corresponde a la práctica de los reglamentos británicos de un gran número de años, y tiene por objeto simplificar los cálculos, puesto que, en tales buques (principal-

mente los del Canal de la Mancha), los espacios de pasajeros y tripulación ocupan la extensión máxima (permeabilidad igual al 95 %), y, en cambio, los que corresponden a "b" (permeabilidad igual al 60 %), que se pueden considerar, en general, de carga, son muy reducidos.

Se mantuvieron en esta Convención de 1.948 los mismos principios establecidos en las dos anteriores para calcular las esloras admisibles de los compartimientos, a base del producto de la eslora inundable, en el punto de la eslora considerado, por los factores o coeficientes de subdivisión que correspondan (R. 5ª.).

La única excepción ya se señalaba en el subp. 6.2 precedente, cuando se citaban las reglas especiales de compartimiento establecidas en el ap. e) de la R. 5ª., para los buques autorizados a transportar un número de pasajeros superior a la capacidad de las embarcaciones de salvamento, en viajes internacionales cortos. En efecto, ya en la Conferencia de 1.929 se consideró que había tráficos (como los de servicio de pasajeros entre Inglaterra y los puertos continentales próximos) expuestos a mayores riesgos que los normalmente previsibles en buques de navegación trasatlántica y en donde, por la falta de carga, debían adoptarse una normas de subdivisión más estrictas que las prescritas por el Convenio. Pero no se llegaron a tomar, en esta Conferencia de 1.929, medidas concretas al respecto, emitiéndose, eso sí, una Recomendación (la 3ª, concretamente; subp. 9.3.3 del Capítulo II precedente), en el sentido de que los Gobiernos contratantes debían considerar la adopción, en estos buques, de normas de subdivisión tan exigentes como fuese posible y razonable.

Según se ha señalado, en Gran Bretaña se contaba con gran experiencia en la operación de este tipo de buques, como consecuencia del servicio de enlace a través del Canal de la Mancha. De hecho, tanto el comité de mamparos de 1.912-15 (que trabajó activamente, en relación con la primera Convención In-

ternacional de SEVIMAR), como más tarde, el BOT, estudiaron a fondo el problema, introduciendo el criterio de una subdivisión más estricta, más rigurosa, que la aplicada a los buques de navegación oceánica, cuyo módulo orientador debía tender a un coeficiente de subdivisión igual a 0,5, siempre que la eslora y las características del buque lo consintiesen. Téngase en cuenta, además, que la deficiencia de capacidad de las embarcaciones de salvamento era, a veces, en estos buques, considerable (con frecuencia transportaban 1.500 pasajeros, con esloras comprendidas entre 90 y 105 m), aunque el Convenio de 1.929 había tratado de paliar esta circunstancia con la introducción de los aparatos flotantes, que ya se describieron en el Capítulo anterior.

La Conferencia de 1.948 prestó considerable atención a este asunto y adoptó, en definitiva, las reglas existentes en Gran Bretaña para la navegación nacional, tituladas "British Home Trade Rules", para la subdivisión de los buques dedicados a viajes internacionales cortos, en los que el número de pasajeros excede considerablemente de la capacidad de las embarcaciones de salvamento estibadas a bordo.

Estos buques, como están dedicados especialmente al transporte de pasajeros, deben cumplir las condiciones correspondientes a un coeficiente de subdivisión de 0,5 ó aún menor, si así resulta de las Reglas. Si en el caso de buques de este género, con una eslora inferior a 91,5 m (300 ft), la Administración reconoce que sería imposible aplicar este coeficiente a un compartimiento, podrá tolerar que la longitud de dicho compartimiento se calcule por un coeficiente superior, a condición de que éste sea el más bajo que práctica y razonablemente se pueda adoptar en las circunstancias dadas (R. 5ª., e), I, b), del Reglamento del Convenio).

Pero en la época de conclusión del Convenio de 1.948 y en los años precedentes, existía un número considerable de buques mixtos, dedicados a estos viajes internacionales cortos,

que transportaban, con carácter intermitente, una importante cantidad de carga. En estos casos, el tan repetido ap. e) de la R. 5ª insiste en que se trate de conseguir el coeficiente de 0,5; pero si ello, por causa de la carga, resulta impracticable, pueden hacerse algunas concesiones, con tal de que el resultado final se traduzca en un mayor nivel de exigencia que el que se aplica a los buques mixtos de navegación oceánica. En estos casos, el coeficiente de la curva B, de éstos últimos, debe reemplazarse por el deducido de la nueva curva BB, determinada por la fórmula

$$BB = \frac{17,6}{L - 33} + 0,20, \quad (\text{para } L \geq 55 \text{ m}) \dots(13).$$

Esta nueva curva BB, dada por la ecuación (13), tiene unas ordenadas sensiblemente inferiores a las de la curva B, que responde a la ecuación (5).

No se cambiaron las fórmulas para el numeral de criterio de servicio ((6) y (7)), aunque hubo opiniones muy divergentes en el seno del comité de construcción. La crítica se centraba en el hecho de que estas fórmulas, al ser aplicadas a los buques de pasaje de finales de los 40, no proporcionaban valores próximos a 123, demostrando así su escasa virtualidad para regular la necesaria gradación entre los buques dedicados principalmente al transporte de carga (mixtos) y los adscritos fundamentalmente al transporte de pasajeros. Se pusieron ejemplos significativos: el "CONTE DE SAVOIA", el "REX", el "NORMAN-DIE", el "QUEEN MARY" y el "QUEEN ELISABETH", todos ellos buques de pasaje puros, aportaban, con la aplicación de las fórmulas, valores de C's del orden de 90, tan solo. Naturalmente, los adelantos de la ingeniería naval, desde 1.929, habían conducido a un menor volumen de los espacios de máquinas, a igualdad de potencia instalada, acompañado de un incremento sustancial de los espacios de pasajeros (salones y alojamientos más espaciosos, lugares públicos, etc.). Esto, lógicamente, se traducía en una disminución del valor de C's, cuyas cotas de referencia (23 y 123) habían sido obtenidas con base en las características de

de otros buques más antiguos, en los cuales el empacho de la instalación propulsora era sensiblemente superior, en tanto que el volumen destinado a los pasajeros, especialmente por encima de la línea de margen, era, en general, francamente inferior.

La Conferencia, finalmente, aceptó la tesis del comité de construcción, en el sentido de mantener las fórmulas de 1.929, considerando, en general, satisfactorios los valores del criterio de servicio obtenidos con su aplicación; dejando la exigencia internacional de una mayor severidad para una fase posterior, después de un estudio amplio y profundo de la materia por parte de los países marítimos más afectados.

Volviendo a los buques de pasaje, en viajes internacionales cortos, con un número de pasajeros superior a la capacidad de sus embarcaciones de salvamento (R. 5ª. e)), para calcular el valor de P_1 (en orden a la determinación de C_s), esto es, el producto $K.N$, el factor K deberá tener el mayor de los valores siguientes (para los pasajeros con litera): el regulado por fórmula, o sea, $K = 0,056.L$, si L y V están medidos en m y en m^3 , respectivamente; o bien $3,55 m^3$ ($125 ft^3$). Para los pasajeros no provistos de literas, K ha de tener, necesariamente, el valor de $3,55 m^3$ ($125 ft^3$).

Para terminar ya la exposición de la peculiaridad que comportan estos "ferries", transbordadores, etc., por parte del Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48, puede decirse que sus normas de compartimentado (a Pp. del mamparo de colisión) admiten el siguiente resumen:

- a) para una eslora de, por lo menos, 131 m, y con un criterio de servicio, C_s , que sea, a lo menos, igual a 23, deberá determinarse por el coeficiente A (f. (4));
- b) para un C_s igual, por lo menos, a 123, el compartimentado a Pp. del mamparo de colisión, deberá determinarse por el coeficiente BB (f. (13));
- c) para un C_s comprendido entre 23 y 123, se empleará un coeficiente F , obtenido por interpolación lineal entre A y BB , con ayuda de la fórmula

$$F = A - \frac{(A - BB^3)(Cs - 23)}{100} \dots\dots\dots (14);$$

d) para una eslora menor de 131 m, pero no inferior a 55, cuyo criterio tenga el valor S_1 , dado por la fórmula

$$S_1 = \frac{3712 - 25 \cdot L}{19} \quad (\text{para } L \text{ en m}) \dots\dots (15),$$

el compartimentado deberá determinarse por un coeficiente igual a la unidad; el de aquellos buques cuyo criterio es igual o superior a 123, por el coeficiente BB (f. (13)); y, en fin, el de aquellos otros cuyo criterio esté comprendido entre S_1 y 123, por el coeficiente F, obtenido por interpolación lineal entre la unidad y el coeficiente BB, según la fórmula

$$F = 1 - \frac{(1 - BB)(Cs - S_1)}{123 - S_1} \dots\dots\dots (16); \text{ y}$$

e) para una eslora menor de 131 m, pero no inferior a 55 m, y con un Cs menor que S_1 , así como para todas las esloras inferiores a 55 m, el compartimentado debe calcularse por medio de un coeficiente igual a la unidad, a menos que se demuestre a satisfacción de la Administración que es prácticamente imposible mantener este factor en determinados compartimientos; en cuyo caso, la Administración podrá conceder tolerancias respecto a ellos, a condición de que el mayor número posible de compartimientos (sobre todo de Pr.) tengan una longitud que no rebase el valor de la eslora admisible.

Las prescripciones especiales relativas al compartimentado (R. 6ª.) son, realmente, una repetición de las de 1.929, regulando, básicamente, las condiciones requeridas para que los mamparos estancos principales de subdivisión puedan presentar nichos o bayonetas. Si acaso, es de destacar, como novedad dirigida a facilitar los cálculos de compartimentado, en esta R. 6ª. del Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48, la posibilidad ofrecida al proyectista de considerar distintas líneas de margen (siempre que se cumplan ciertas garantías constructivas), para

cada una de las partes del buque, cuando en ellas los mamparos transversales principales estancos de subdivisión se prolongan hasta una cubierta más alta que en el resto del buque.

6.3.1 Estabilidad de los buques en estado de avería.

Es, evidentemente, en esta materia donde la Parte B del Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48 refleja el avance más notable, respecto a las parcas medidas homólogas recogidas en las Conferencias de 1.914 y 1.929: autorización a los Gobiernos para que procedan en la forma que estimen oportuna, y exigencia, para todo buque de pasaje, de sufrir una experiencia de estabilidad, respectivamente. Por cierto, que el Reglamento español de construcción de buques de pasaje, aprobado provisionalmente por R.D. de 12 de Noviembre de 1.929, y comentado en el Capítulo I de esta tesis, contiene referencias muy estimables a problemas de estabilidad y escoras, al regular en sus arts. 53 a 55 (a.i.), aspectos constructivos tan relevantes, en este orden de cosas, como los siguientes: mamparos estancos longitudinales y doble casco (art. 53); subdivisión longitudinal no estanca (art. 54); y concesiones acerca de los mamparos estancos longitudinales y del doble casco (art. 55).

Como acertadamente razona el Prof. Godino (op.cit., Vol. II, p. 848), al estudiar la estabilidad del buque después de averías, los cálculos de compartimentado, basados sólo en la estabilidad longitudinal, en orden a aquilatar los cambios de calado y asiento, pueden conducir a error, ya que, si bien demuestran que, en la fase final de equilibrio de la inundación, la línea de margen queda por encima del nivel del agua, no tienen en cuenta la posibilidad de que la reducción de la altura metacéntrica transversal inicial dé origen a que, durante el proceso de inundación, el buque tome una escora grande o incluso llegue a dar la vuelta, por falta de estabilidad transversal.

La estabilidad transversal, ciertamente, en las dos

etapas precedentes, reguladoras de la seguridad de la vida humana en la mar, había sido tratada con cierta precariedad, por dos razones fundamentales: las dificultades que presentaban los cálculos con inundaciones asimétricas, en los buques de pasaje; y las consecuencias de índole económica que la imposición de un criterio de estabilidad podrían tener para una buena parte de los buques existentes y aun para los nuevos proyectos.

La Conferencia de 1.948 rompe estas barreras y en la R. 7ª. de su Reglamento aborda la cuestión con realismo y flexibilidad. Los avances experimentados en el estudio de la estabilidad y la mejora de las soluciones constructivas de los buques de pasaje, en relación con su ámbito operacional, fueron las causas determinantes de esta notabilísima incorporación perfeccionadora.

El precepto en estudio (R. 7ª.) empieza por hacer una referencia a la estabilidad en estado intacto, en las diversas condiciones de explotación; aunque, naturalmente, no llega a cuantificar esa estabilidad, por medio de criterio alguno. Sólomente establece que la estabilidad al estado intacto ha de ser suficiente para contrarrestar, en la fase final de equilibrio, el efecto de la inundación de un compartimiento principal cualquiera, comprendido dentro del límite de esloras inundables.

Cuando dos compartimientos principales adyacentes estén separados por un mamparo de bayoneta, la estabilidad al estado intacto debe ser tal que permita la inundación de los mismos.

En el caso de que el coeficiente de subdivisión sea igual o inferior a 0,50, la estabilidad al e.i. debe permitir la inundación de dos compartimientos principales cualesquiera.

Para los cálculos correspondientes (ap. b)) habrá de suponerse al buque en las peores condiciones posibles de servicio, desde el punto de vista de la estabilidad. Además, dichos cálculos han de tener en cuenta la proporción y las características de trazado del buque, y la disposición y configuración

de los espacios inundados. Lo cual habla claramente de la aplicación de métodos directos de cálculo, con exclusión de los basados en formas patrón o de carácter decididamente empírico.

Se consagran los valores típicos, ya conocidos, de las permeabilidades de los diferentes espacios, y que ya habían recogido las dos Convenciones anteriores.

A fin de proyectar un barco, para cumplir determinadas condiciones de estabilidad en estado de avería, es preciso fijar la extensión de la avería que se prevé. El ap. d) de la R. 7ª. satisface esta necesidad, fijando las dimensiones mínimas de la avería considerada: longitudinal (3,05 m, más el 3 % de la eslora del buque, o bien 10,67 m; de ambos valores, el menor); transversal (1/5 de la manga, medido perpendicularmente al diámetro, al nivel de la línea de máxima carga de compartimentado); y vertical (desde el extremo superior del doble fondo hasta la línea de margen).

La inundación asimétrica debe reducirse a un mínimo, mediante la introducción de instalaciones adecuadas. Cuando se prevean tanques transversales de adrizamiento, su instalación tiene que ser aprobada por la Administración, que también ha de decidir el valor de la escora máxima, antes del equilibrado.

En la fase final de equilibrio, de la inundación, incluso después de haber tomado las medidas pertinentes para el adrizamiento, se imponen al buque las siguientes condiciones, relacionadas con la estabilidad transversal (ap. f)):

- i) en caso de inundación simétrica, la altura metacéntrica residual debe ser positiva (no se fija un valor concreto); pero, en algunos casos particulares, la Administración puede aceptar una altura metacéntrica residual negativa (equilibrio inestable en la posición de adrizamiento), siempre que el ángulo de tumba generado no exceda de 7 grados;
- ii) en caso de inundación asimétrica, la escora final no puede superar los 7 grados, pero, en algunos casos muy especiales, la Administración está facultada para admitir escoras

mayores, sin que, en ningún caso, puedan rebasar los 15 grados (que es la escora que se considera como límite para la realización práctica de la maniobra de arriado de los botes salvavidas y demás embarcaciones de supervivencia); y

iii) en ningún caso, la línea de margen puede encontrarse sumergida, en el instante final de equilibrio, de la inundación. Si tal caso sucede en alguna fase o instante intermedios, la Administración adoptará todas las disposiciones pertinentes para salvaguardar la seguridad del buque.

El Capitán debe recibir la información adecuada para asegurar suficiente estabilidad al estado intacto, en todas las condiciones de servicio; así como la información en que se han basado los cálculos de escora, en el caso de buques provistos de tanques para el adrizamiento transversal, incluyendo la advertencia de la escora excesiva que pudiese resultar, si el buque sufriese una avería, hallándose en condiciones poco favorables, desde el punto de vista de su estabilidad al estado intacto.

Así pues, en lo que a estabilidad transversal se refiere, el Convenio de 1.948 divide a los buques en dos clases: buques de un compartimiento inundado y buques de dos compartimientos inundados. La separación entre ambas viene dada por el coeficiente de subdivisión igual a 0,5. Este sistema de factorización, mediante numerales o coeficientes, sancionado, por primera vez, por la Conferencia de 1.929, y ratificado en la de 1.948, que ahora se estudia, trata, como ya se ha indicado, de escalonar los buques de una manera satisfactoria, desde una subdivisión mínima a otra máxima, en función de la eslora y del número de pasajeros. El método resulta válido y eficaz, en lo que se refiere a la subdivisión de los buques, por el concepto de eslora inundable; pero, en cambio, en el caso de la estabilidad transversal, en estado de avería, el sistema de numerales no prevé un incremento gradual del margen de seguridad (francobordo residual resultante, después de la avería), y solamente sir-

ve para establecer la transición entre buques con uno o con dos compartimientos inundados. Esto se debe a que la extensión de la avería y las condiciones al final de la inundación, que estipula el Convenio, no dependen del coeficiente de subdivisión.

En el apartado h), final, de esta importantísima y novedosa R. 7ª. del Reglamento, el C.I. de SEVIMAR-48 se muestra riguroso a la hora de conceder derogaciones, por parte de la Administración, respecto a las exigencias de estabilidad en estado de avería. Sólomente se podrá acceder a la concesión, en el caso de que la estabilidad al e.i. resultase excesiva para el servicio previsto (en cuyo caso, el buque resultaría "duro" de estabilidad, con un período de balance reducido, generador de fuerzas de inercia importantes, que harían padecer a la estructura, podrían mover la carga y convertirían en algo penoso la vida a bordo).

6.3.2 Otros aspectos constructivos en relación con el compartimentado.

En esta Parte B del Capítulo II del Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48 se contemplan varias cuestiones que ya habían sido reguladas en las dos Convenciones anteriores y, con referencia a las cuales, no se detectan innovaciones dignas de comentario. A título meramente enunciativo se indican algunas de ellas: piques de Pr., mamparos de máquinas, túneles y ejes de las hélices (R. 8ª.); dobles fondos (R. 9ª.); determinación, marcado e inscripción de las líneas de carga de compartimentado (R. 10); construcción y pruebas preliminares de mamparos estancos (R. 11); aberturas en los mamparos estancos y sus correspondientes cierres (R. 12), en cuyo texto es interesante destacar la rigurosa definición de puerta estanca, como aquella que sea de bisagra, de corredera o cualquier otra de un modelo equivalente, pero excluyendo las que simplemente vayan montadas con pernos y las que se cierren por gravedad o por la acción de un peso; aberturas en el costado exterior por debajo de la línea de margen (R. 13); construcción y pruebas de puertas estancas, porti-

llos, etc. (R. 14); construcción y pruebas de las cubiertas estancas, pozos, etc. (R. 15); portillos y otras aberturas por encima de la línea de margen (R. 16); manejo e inspección periódica de las puertas estancas (R. 19); y anotaciones en el cuaderno de bitácora (R. 20).

6.3.3 Medios de achique.

Ya en el subp. 2.4 del Cap. II, precedente, se destacaba la importancia que la Conferencia de 1.929 había conferido a la capacidad de achique de los buques de pasaje, pensando, obviamente, en el efecto extraordinariamente beneficioso que, tanto en orden a la flotabilidad como a la estabilidad, representa el poder expulsar el agua de los compartimientos inundados, cuando la propia inundación admite alguna suerte de control.

La experiencia recogida durante la segunda guerra mundial sobre las inundaciones y su respectivo control, en todo tipo de buques, hizo que el Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48 se ocupase, nuevamente, de este decisivo apartado, ampliando y mejorando notablemente, en su R. 17, los requerimientos establecidos en 1.929.

Se mantiene el criterio de instalar aspiraciones laterales (para que el achique quede asegurado con cualquier escora), pero se eleva a tres el número de bombas exigibles, pudiendo estar accionada una de ellas por el motor principal. Cuando el criterio de servicio sea igual o superior a 30 es preciso contar con una bomba suplementaria independiente, accionada por un manantial de energía. Todo el texto de la R. 17 está impregnado de la necesidad de que, en todo momento, pero, sobre todo, estando el buque en la mar, una, por lo menos, de las bombas exigibles se halle en estado de operación, para actuar sobre cualquier compartimiento inundado.

La Regla incluye un cuadro de exigencias en el que se tiene en cuenta el criterio de servicio y la eslora del buque. Se reproduce en la página siguiente:

ESLORA DEL BUQUE	Menos de 91,5 m		91,5 m ó más	
CRITERIO DE SERVICIO	Menos de ³⁰	30 y más	Menos de ₃₀	30 y más
Bombas a mano (pueden sustituirse por una bomba independiente)	2	-	-	-
Bomba movida por el motor principal (puede sustituirse por una bomba independiente)	1	1	1	1
Bombas independientes	1	3	2	3

Como se puede apreciar, en los buques mixtos pequeños, que transportan pocos pasajeros (L < 91,5 m y Cs < 30), una de las bombas independientes se puede sustituir por dos bombas a mano eficaces, que, necesariamente, han de ir ubicadas en las cabezas del buque (la Pr. y la Pp.).

Incluso el precepto reglamentario aporta un criterio a la Administración para regular el diámetro del colector principal de aspiración. Se propone, como fórmula práctica orientativa, la siguiente:

$$d = 1,68 \sqrt{L(B + D)} + 25 \dots\dots\dots (17),$$

en la que

d = diámetro interior del colector principal, en mm ;

L = eslora del buque, en m ;

B = manga del buque, en m ; y

D = puntal de construcción del buque, medido hasta la cubierta de cierre, en m .

Bien se aprecia que la f. (17) toma en cuenta, como debe ser, una dimensión lineal directamente relacionada con el área de la envuelta superficial del casco (cantidad subradical).

6.3.4 Prueba de estabilidad para buques de pasaje y buques de carga.

Al comienzo de este subpárrafo 6.3, dedicado a la Parte B del Capítulo II del Reglamento (Compartimentado y estabilidad), se formulaba la advertencia inevitable de que, únicamente la

R. 18, resultaba aplicable a los buques de pasaje y a los de carga.

Ha llegado el momento de glosar este relevante precepto y de analizar las causas de su inclusión en la versión de SEVI-MAR-48 (R. 18 del Reglamento, como se acaba de señalar). Dado su excepcional peso e interés, considero necesario transcribir, literalmente, su ap. a): "Los buques de pasaje y los buques de carga deberán sufrir, después de terminados, una prueba que permita determinar los elementos de su estabilidad. El Capitán recibirá, a este fin, las instrucciones necesarias para utilizar convenientemente el buque y se enviará a la Administración un ejemplar de estas instrucciones".

Se trata, en mi opinión, de consagrar el principio esencial y perfectamente demostrable de que la estabilidad es una cualidad constitutiva del concepto de buque y, en consecuencia, necesariamente exigible a las diferentes clases o tipos, sin excepción. Un avance notable, en cuanto a incremento de las condiciones de seguridad para salvaguardar la vida humana en la mar, respecto a lo establecido en 1.929, que sólo comprendía a los buques de pasaje.

Por lo que se refiere a la denominada información de estabilidad, la R. 18 da entera libertad a la Administración para configurar su estructura; concesión lógica, siendo como es la estabilidad un concepto especulativo y abstracto, pero que condiciona fuertemente tanto el proyecto del buque como su futura explotación y operación. En síntesis, la información de estabilidad, a partir del mandato contenido en esta norma, se plasma en el cálculo y representación gráfica de la estabilidad estática y dinámica, para diferentes situaciones típicas de carga, con diferentes porcentajes de consumo y provisiones, tanto a la salida de puerto como a la llegada al mismo. El conjunto del estudio se suele presentar en forma de libro o cuadernillo, que ofrece al Capitán todo un repertorio o abanico de situaciones posibles, que, por la vía comparativa, ofrece

al máximo responsable de la seguridad a bordo una primera indicación simple y rápida de cuál puede ser la que corresponde a su buque, de cara a un viaje concreto.

No se especifica, en forma de cuantificación de magnitudes, lo que se entiende por un criterio de estabilidad, por las razones que ya se han invocado en pasajes previos sobre la materia. Es algo que, naturalmente, se deja al cuidado de las respectivas Administraciones marítimas.

Se puede extraer una noción bastante exacta de la decisiva contribución que el requisito contenido en la R. 18 presta a la seguridad marítima, en general, a partir de la observación del hecho de su presencia en las dos versiones subsiguientes de los CC.II. de SEVIMAR: la de 1.960 y la actualmente vigente de 1.974/78, tal como ha sido enmendada.

Por lo demás, la R. 18, en su ap. b), se limita a consignar la dispensa de la práctica de la prueba de la experiencia de estabilidad, que la Administración puede conceder, en el caso de buques gemelos, en todos los aspectos pertinentes.

6.4 Instalaciones eléctricas.

En contraste con la versión de 1.929, en que la consideración diferenciada de las instalaciones eléctricas es prácticamente inexistente, el Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48, dedica a este sustancial elemento de servicio de los buques de pasaje una meritoria Parte C de su Capítulo II, que abarca las Rs. 21 a 24 (a.i.).

La razón de este tratamiento diferenciado se halla en la esencial importancia que el equipo eléctrico reviste en el funcionamiento de otros directamente relacionados con la seguridad de la vida humana a bordo: alumbrado de socorro de la cubierta de botes salvavidas y de los costados, alumbrado de los pasillos, escaleras y conductos de evacuación, alimentación de las luces de situación, alumbrado de las cámaras de máquinas y calderas, así como de las estaciones de control, alimentación

de los motores que accionan los aparatos eléctricos de gobierno, maniobra de puertas estancas, etc. Es preciso tener en cuenta, además, para justificar la inclusión de esta Parte C, la intervención creciente de la electricidad en la realización práctica de muchos de los servicios del buque, como consecuencia de los avances experimentados por la construcción naval de la posguerra.

En síntesis, este movedoso apartado, aplicable, sóloamente, a los buques de pasaje, se contrae a exigir (R. 21) que las instalaciones eléctricas de los mismos deben mantener los servicios esenciales relacionados con la seguridad, garantizando la no generación de accidentes de origen eléctrico, que afecten a los pasajeros, la tripulación o al propio barco. Cuando los servicios auxiliares indispensables a la propulsión y a la seguridad estén confiados a la energía eléctrica, los buques han de estar provistos, como mínimo, de dos grupos electrógenos principales, cada uno de ellos de potencia suficiente, por separado, para garantizar el funcionamiento de aquellos servicios.

La R. 22 prescribe la obligatoriedad de instalar, por encima de la cubierta de cierre, un manantial autónomo de energía eléctrica, capaz de alimentar todos los servicios que la Administración considere necesarios para la seguridad de los pasajeros y de la tripulación. El manantial puede consistir en baterías de acumuladores o bien en un generador movido por un tipo adecuado de motor de combustión interna.

En la R. 23 se recogen las precauciones fundamentales que es preciso adoptar, en las instalaciones eléctricas, para proteger la seguridad de los pasajeros y tripulantes: conexión a masa de todas las partes metálicas descubiertas del equipo eléctrico que puedan llegar a quedar sometidas a tensión, acceso fácil, por ambos lados, a los cuadros de distribución de tipo abierto, etc.

Finalmente, la R. 24 recoge las precauciones primordiales para evitar los incendios de origen eléctrico: los sistemas

de distribución han de combinarse adecuadamente con las zonas verticales principales de incendio (de las que se habla en el subpárrafo siguiente), de forma que un incendio en cualquiera de ellas no interfiera los servicios eléctricos de las demás; los forros y los blindajes metálicos de los cables irán provistos de toma de tierra; las uniones de los conductores deben hacerse en las cajas de unión o en las cajas de conexión de cables, las cuales han de ser aptas para impedir la propagación de cualquier fuego que se produzca en su interior; las baterías de acumuladores deben estar debidamente protegidas, y los compartimientos destinados a contenerlas han de contar con una eficaz ventilación, etc.

6.5 Protección contra incendios en los locales habitados y en los locales de servicio.

Es preciso reconocer que una de las cuestiones capitales que conforman la seguridad de un buque (y, tal vez más, si es de pasaje), cual es su filosofía constructiva y su equipo, en orden a la protección contra incendios, así como el conjunto de elementos y medios de que debe disponer para la detección temprana y para el ataque y la lucha, encaminados a la extinción del incendio, cuando éste se ha convertido en un siniestro real; fue tratada en las Convenciones de 1.914 y de 1.929 de forma muy rudimentaria y, desde luego, decididamente parcial. Apenas si el escueto art. 19 del Convenio de 1.914 y su correspondiente art. reglamentario (art. 12 del Anejo), así como la no menos breve R. XVI del Reglamento anexo a la Convención de 1.929, consignan ciertos requerimientos que deben poseer los mamparos contra incendios, en los espacios situados por encima de la línea de margen. Se nota la ausencia de una sistemática científica del problema, proponiendo un enfoque meramente fenomenológico de la existencia del fuego y dejando de lado, casi por completo, los aspectos referentes a su detección (encomendada a patrullas de vigilancia) y, adicionalmente, los que conforman el equipo necesariamente exigible para su extinción.

Los notables adelantos conseguidos en el conocimiento de la química del fuego, la mejor información acerca de la respuesta de los materiales ante el fenómeno, la idoneidad peculiar de cada agente extintor, y, en definitiva, la experiencia acumulada sobre esta destructora contingencia en el transcurso de la segunda guerra mundial, fueron motivos que, conjuntamente, permitieron que la Conferencia de 1.948 incorporase un tratamiento adecuado de este negativo evento, desglosándolo en dos apartados fundamentales: la protección c.i. (Parte D) y la detección y extinción de incendios (Parte E).

El primer apartado viene desarrollado por la Parte D del Cap. II del Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48, que se aplica, sólomente, a los buques de pasaje, en lo que se refiere a los locales habitables y a los de servicio, abarcando, nada menos, que veinte detalladas Reglas (25 a 44, a.i.).

Según la R. 25, la aplicación global afecta, únicamente, a los buques de pasaje de importancia, que transporten más de 36 pasajeros. Los buques mixtos, con una cota igual o inferior a la indicada, no necesitan cumplir más que las Rs. 28 (división interior del casco, superestructuras y casetas en zonas verticales principales) y 29 (aberturas en los mamparos que limitan las z.v.p.), siempre que, de acuerdo con la R. 50, de la Parte E siguiente, vayan provistos de un dispositivo detector de incendios de un tipo aprobado por la Administración, que permita observar la presencia o los indicios, así como la localización de un incendio, en todos los locales cerrados reservados a uso y servicio de los pasajeros y de la tripulación.

La base de la protección c.i. hay que encontrarla, necesariamente, en la misma realidad constructiva del buque, en conjunción con el aditamento de ciertos elementos esenciales de su equipo. Se hará preciso estudiar los materiales y su diferente reacción al fuego, subdividir adecuadamente los espacios interiores (como se hace con el compartimentado, para luchar contra la inundación), buscando el confinamiento del incendio

e impidiendo, hasta donde sea posible, la propagación de las llamas, los humos y el calor, y, además, utilizar aquellos elementos o dispositivos accesorios de protección que coadyuven a que la disposición estructural contra incendios cumpla adecuadamente su misión. Estas son, en síntesis, las líneas de pensamiento que guían la redacción de esta Parte D, que se estudia.

En la adecuada concepción de los Profs. González Pino y Mari Segarra (op.cit., Ref. 5 , pp. 81 y 82), la reacción al fuego de un material indica su capacidad para el desarrollo del mismo. Un material que reaccione en condiciones de temperatura y tiempo de escasa entidad posee una mala reacción al fuego, pues bajo el punto de vista de la prevención, presentará los aspectos negativos de favorecer la evolución del incendio, mientras que un material que requiera elevadas temperaturas y dilatados espacios de tiempo presentará un impedimento al desarrollo o inicio del fuego y, por ende, deberá ser reconocido como de buena reacción al mismo. La Fig. 22, de la página siguiente, tomada de la obra de los citados autores, representa las curvas típicas de respuesta o reacción al fuego para tres materiales diferentes, disponiendo sobre una base de tiempos, los diferentes grados de reacción, medidos por la magnitud "e", en ordenadas. Para un mismo grado de respuesta e, los tiempos invertidos en cada material, t' , t'' y t''' , son muy desiguales.

En consonancia con estos principios, la R. 25, ya invocada, que se ocupa, además del ámbito de aplicación, de generalidades, establece que la estructura principal, incluidas las cubiertas y las casetas altas, debe ser de acero, excepto en los casos especiales en que la Administración pueda autorizar el empleo de cualquier otro material adecuado.

Esta estructura principal ha estar dividida en zonas verticales principales, mediante mamparos del tipo A (que enseguida se definirán). Las zonas verticales principales, a su vez,

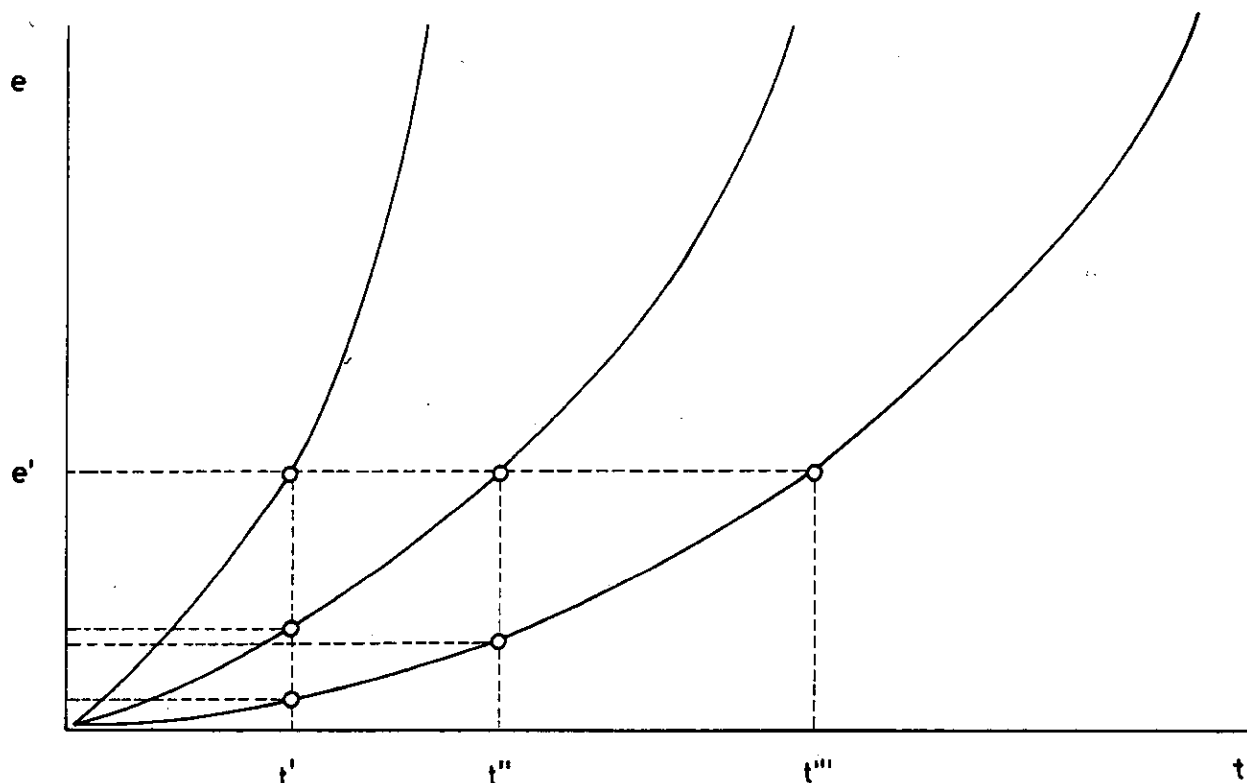


Fig. 22.- Curvas típicas de reacción al fuego de tres materiales diferentes.

se subdividirán mediante mamparos semejantes, protegiendo los accesos verticales o constituyendo las separaciones entre los locales habitados y los espacios de máquinas, mercancías, servicios y otros. Además, y complementando los servicios de patrullas, deberán instalarse, en los locales habitados y en los de servicio, dispositivos de alarma y de extinción de incendios, a fin de evitar la propagación de un fuego fuera del recinto en que se haya producido.

La R. 25 define tres métodos constructivos de protección c.i., a saber:

Método I.- Construcción de mamparos divisorios interiores, tipo B (según definición aportada más abajo), generalmente sin dispositivos detectores o de extinción por pulverización de agua, en los lugares protegidos.

Método II.- Instalación de un dispositivo automático de alarma y de pulverización de agua, sin restricción alguna en cuanto al tipo de compartimentado subdivisorio, en el interior de las

zonas protegidas.

Método III.- Construcción, en cada una de las z.v.p., de un sistema de subdivisión constituido por mamparos de los tipos A y B, según las dimensiones y la naturaleza de los diversos compartimientos, en conjunción con un sistema automático de detección en todos los locales en que haya peligro de que se declare un incendio, y con utilización restringida de materiales y accesorios combustibles o muy inflamables, sin instalar, en general, un dispositivo automático de extinción por pulverización de agua.

Naturalmente, la aplicación de uno de los métodos, o de dos o de los tres, con carácter alternativo, depende de la evaluación que se haga del riesgo de incendio y de sus consecuencias, en función de las características de los espacios considerados. Las propias Reglas, en sus títulos o epígrafes, atienden a este cometido.

La R. 26 incluye un interesantísimo catálogo de definiciones, de necesario conocimiento, que se resume seguidamente:

- a) Material incombustible significa un material que no se quema ni desprende vapores inflamables en cantidad suficiente para arder en presencia de un punto de ignición, cuando llega a una temperatura de aproximadamente 750°C. Cualquier otro material se considera combustible.
- b) Ensayo estándar de exposición al fuego es aquel que, en su representación gráfica, de temperaturas (alcanzadas en un horno de ensayo), en función del tiempo, da como resultado una curva que pasa por los siguientes puntos:

A los cinco primeros minutos,	538°C;
id. diez	id. id. , 704°C;
id. treinta	id. id. , 843°C; y
id. sesenta	id. id. , 927°C.
- c) Las divisiones de tipo A o resistentes al fuego están constituidas por mamparos y cubiertas que reúnen las condiciones siguientes:
 - i) ser acero o de otro material equivalente;

- ii) convenientemente reforzados;
 - iii) estar contruidos de modo que impidan el paso del humo y de las llamas al cabo de una hora de ensayo estándar de exposición al fuego; y
 - iv) presentar un grado de aislamiento adecuado, a juicio de la Administración, cuando la naturaleza de los compartimientos que separan exige la interposición de ese aislamiento, como sucede cuando tales compartimientos llevan revestidos los mamparos o las cubiertas con madera u otros materiales combustibles; el aislamiento ha de ser idóneo en grado suficiente como para que, sometido el material a un ensayo estándar de exposición al fuego, la temperatura media de la superficie no expuesta, no suba, en ningún momento del ensayo, más de 139°C por encima de la temperatura inicial, y, en un punto cualquiera, no suba más de 180°C por encima de la temperatura inicial de dicho punto; cuando la Administración reconozca que, en algunos lugares, no existe el menor peligro de incendio, el aislamiento puede suprimirse totalmente.
- d) Las divisiones de tipo B o retardadoras del incendio son aquellas formadas por mamparos contruidos de tal modo que pueden evitar el paso de las llamas hasta pasada la primera media hora del ensayo estándar de exposición al fuego. Cuando sea procedente, deben presentar un grado de aislamiento adecuado, impidiendo que, durante la primera media hora del e.e. de e. al f. , la temperatura media de la superficie no expuesta se eleve más de 139°C por encima de la temperatura inicial.
- e) Las zonas verticales principales son las que resultan de la división del casco, superestructuras y casetas, mediante mamparos principales resistentes al fuego. Su longitud media, por encima de la cubierta de cierre, no debe rebasar, en general, los 40 m (pues, ante esloras superiores, su eficacia como disposición estructural c.i. quedaría notablemente re-

bajada).

- f) Los locales de seguridad son aquellos en que van instalados los equipos radioeléctricos, o los principales aparatos de navegación, o la central de detección y aviso de incendios, o el generador eléctrico de socorro.
- g) Los espacios habitados son los destinados a las personas: camarotes, pasillos, enfermerías y botiquines, oficinas, espacios destinados a la tripulación, etc.
- h) Los espacios públicos son, como los habitados, los destinados a las personas, pero consideradas como conjuntos cuantitativamente significativos: vestíbulos, salones, comedores, salas de fiestas, cinematógrafos, tiendas, bares, etc. Para merecer esta denominación, ha de tratarse de espacios aislados del exterior del barco de forma permanente.
- i) Los espacios de servicio comprenden las cocinas, gambuzas (pañoles de víveres o despensas), armarios de servicio, pañoles de correo y valores, oficios (para el servicio de camareros), etc.
- j) La expresión acero u otro material equivalente hace referencia a todo material que, por sí mismo o en combinación con un aislamiento, posea propiedades de reacción al fuego equivalentes a las del acero, después de haber sido sometido al ensayo estándar durante los tiempos requeridos (por ejemplo, el aluminio, aislado en forma adecuada).

Por lo demás, el resto de la normativa correspondiente a esta Parte D se dedica a regular, pormenorizadamente, los diferentes aspectos constructivos de tipo estructural, así como algunas cuestiones concretas del equipo, que los buques de pasaje deben poseer para dar cumplimiento a las consecuencias que se desprenden de los principios generales expuestos, en orden a la protección c.i., y en el marco de las definiciones establecidas.

Así, la R. 27 prescribe que, en la estructura general

(casco, superestructuras, casetas, mamparos estructurales y cubiertas), se pueden aplicar los tres métodos, I, II y III, y el material a emplear, por excelencia, será el acero, aunque, en casos especiales, la Administración podrá autorizar otros materiales apropiados.

En las zonas verticales principales (R. 28) se pueden emplear los tres métodos y la división estará encomendada a mamparos del tipo A, sin que su longitud media exceda, como norma general, de 40 m, por encima de la cubierta de compartimentado. Es digno de destacar, en esta R. 28, su ap. d), que contempla el caso de los barcos destinados a servicios especiales, como los "ferries" y los que transportan automóviles, en los cuales la construcción de mamparos de tipo A sería incompatible con su misión. En estos casos, se admite su sustitución por medios equivalentes, que permitan controlar y localizar el incendio, previa la aprobación especial de la Administración.

La R. 29 se ocupa de la importante cuestión de las aberturas en los mamparos de las z.v.p.: perforaciones para el paso de cables eléctricos, tuberías, túneles, etc., o para puntales, baos u otros componentes estructurales. En estos casos, se hace preciso adoptar las disposiciones necesarias para garantizar la resistencia al fuego de estos mamparos.

Los mamparos situados en el interior de las z.v.p. (no exigidos, según quedó explicado, para el empleo del método II) se toman en consideración en la R. 30, distinguiendo, como es lógico, entre los otros dos métodos.

Para separar los espacios habitables de los de máquinas, de mercancías y de servicio (R. 31), empleando cualquiera de los tres métodos, se montarán mamparos del tipo A, convenientemente aislados.

El revestimiento de las cubiertas (métodos I, II y III), en el interior de los espacios habitados y de los puestos de control (R. 32), debe ser de materiales que no se inflamen espontáneamente.

Todas las escalas, según la R. 33, utilizando cualquiera de los métodos, deberán tener un armazón de acero y estar dispuestas dentro de límites (trancos) formados por mamparos del tipo A, contando con medios eficaces de cierre en todas las aberturas que se extiendan desde la cubierta de alojamiento más baja hasta, por lo menos, un nivel directamente accesible a la cubierta de intemperie, salvo algunas excepciones, que difieren, según se usen los métodos I y III o se emplee el método II.

La R. 34 se ocupa de la protección de los ascensores y montacargas, claraboyas, etc., de acuerdo con los tres métodos.

Los puestos de seguridad (R. 35) han de separarse, con cualquier método constructivo, de las otras zonas del buque, mediante mamparos del tipo A.

En cuanto a los pañoles (métodos I, II y III), deben estar conformados por mamparos del tipo A, según la R. 36.

Asimismo, se analizan por separado las ventanas y portillos, según los métodos I y III (R. 37), puesto que el método II, dada su nula exigencia de tipo constructivo no viene afectado por estas aberturas; así como los sistemas de ventilación (R. 38), según cualquiera de los tres métodos.

La R. 39 descende a ciertos detalles que procede observar en la construcción, según los métodos I y III, dado que, como se acaba de recordar, el II no implica imperativos constructivos de subdivisión, sino sólomente de equipo de detección, alarma y extinción. Por ejemplo, para el método I, se prescribe que el volumen total de los elementos combustibles (chapas, molduras, decoraciones, revestimientos de madera, etc.), en cualquier espacio habitado, no deberá sobrepasar el equivalente a una chapa de madera de 2,54 mm de grueso que recubriese la superficie total de las paredes y techos.

Un catálogo de detalles diversos es el que recoge la R. 40, para los tres métodos, mencionando, entre otras especificaciones, que no deberán emplearse pinturas, barnices y demás sus-

tancias análogas, a base de nitrocelulosa; y que los radiadores eléctricos, si los hubiera, han de ser fijos y contruidos de modo que se reduzca al mínimo el peligro de incendio.

La R. 41 contempla el caso, en conexión con los tres métodos, del empleo a bordo de aparatos cinematográficos. Salvo que se empleen películas no inflamables, la instalación a bordo de los buques de pasaje de estos equipos deberá ajustarse a normas especiales (se entiende que rigurosas), dictadas por la Administración.

De los dispositivos automáticos de extinción por pulverización de agua y del sistema de detección y alarma, que caracterizan al método II, se ocupa la R. 42, sancionando que han de responder a un tipo aprobado por la Administración y cumplir con las prescripciones de las Rs. 48 y 50, de la Parte E, siguiente.

La R. 23 se refiere a los avisadores automáticos de incendios y dispositivos de detección, que forman parte del método III, los cuales han de ubicarse de forma que permitan señalar la presencia de un fuego en cualquiera de los espacios protegidos, dando sus indicaciones en varios lugares o estaciones de control, y permitiendo la rápida observación de los Oficiales y miembros de la tripulación.

Al final de esta Parte D, la R. 44 prescribe la obligación de contar a bordo, sea cual sea el método utilizado, con los planos de conjunto de toda la disposición constructiva y de equipo contra incendios. Estos planos estarán permanentemente expuestos para uso del Oficial de guardia.

6.6 Detección y extinción de incendios, en los buques de pasaje y en los buques de carga.

Se trata, como ya se ha mencionado en el subpárrafo que precede, de la Parte E del Capítulo II del Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48.

Como se ve por el epígrafe, sus disposiciones, en general, afectan a los buques de carga, lo cual significa un per-

funcionamiento muy digno de ser constatado. Únicamente la R. 50 se aplica, sólomente, a los buques de pasaje, en tanto que la R. 51 contempla, exclusivamente, a los buques de carga.

La Parte E abarca nueve Rs. (de la 45 a la 53, a.i.), algunas de ellas ciertamente extensas y detalladas.

Las normas comienzan considerando al agua como agente extintor por excelencia. Además, en el caso de los barcos, es abundante y fácil de obtener. En base a ello, la R. 45 trata de las bombas c.i., tuberías de agua de mar, mangueras y conexiones.

Las bombas c.i. deben ser de funcionamiento independiente y, cada una de ellas, tendrá la potencia necesaria para suministrar, como mínimo, dos chorros enérgicos, de unos 12 m de alcance desde la boquilla o lanza de la manguera, sobre cualquiera de las zonas del buque en que pueda ser necesario.

Las bombas sanitarias, de lastre, de sentinas o de servicio general pueden oficiar como bombas contra incendios.

Las tuberías y conexiones para las mangueras han de ser suficientes en número y con la adecuada distribución para que los dos enérgicos chorros "sólidos" reglamentarios se puedan obtener en cualquier momento, respecto a todas las áreas del barco.

Pero no solamente el agua, en forma de chorro, es un excelente agente extintor. Hay otros, que pueden ejercer un efecto incluso superior sobre determinadas clases de fuego. Entre los que, al final de la década de los cuarenta, se conocían suficientemente bien y, en consecuencia, recoge la Parte E del Reglamento del Convenio de 1.948, se encuentran las espumas (tupidas, de burbuja pequeña, técnicamente conocidas como de baja expansión), los gases inertes, principalmente, el dióxido de carbono, y el vapor de agua. Incluso el agua, no en forma de chorro, sino fraccionada en gotas más o menos pequeñas (desde la "lluvia fina" a la "niebla") aumenta notablemente su acción enfriadora sobre el fuego, aunque, naturalmente, pierde eficacia de penetración en los combustibles sólidos ardientes, en los que,

fácilmente, el fuego se regenera, a partir de los rescoldos interiores.

El agua no sólo provoca enfriamiento, como acción extintora sobre un incendio, debido al calor latente de vaporización que se consume en el cambio de estado, de líquido a vapor, sino que, además, produce un efecto sobre el comburente (oxígeno del aire), en forma de sofocación por desplazamiento: su coeficiente de expansión cúbica al pasar de líquido a vapor es muy grande (aumenta 1.650 veces su volumen en estado líquido), con lo cual desplaza al aire que rodea al incendio; aunque este efecto sofocante sea, a veces, dudoso o decididamente poco intenso, debido a las corrientes de convección y a las turbulencias que provoca el calor generado.

Además, el agua, tanto en forma de chorro sólido como de lluvia, contribuye muy eficazmente al refrescamiento de las estructuras circundantes del fuego, fuertemente calentadas por radiación, con lo cual ayuda de forma muy positiva a la no propagación. Con boquillas y aplicadores adecuados, puede usarse a modo de barrera física, en forma de cortinas que pueden interponerse en la proyección de humos y gases, o permitiendo el acercamiento al foco del incendio del personal destinado a la lucha y extinción.

Pese a estas excelentes propiedades, el agua no siempre es eficaz para atacar ciertas clases de fuego, y su empleo, en algunos casos, puede ser peligrosamente inconveniente.

Las espumas son agentes de extinción de solución acuosa, que actúan sobre el comburente y la temperatura. Sobre el primer, al producir una capa que envuelve al combustible o flota sobre él, según los casos, aislándolo del oxígeno del aire. La acción enfriadora de las espumas se debe a su composición acuosa que es muy alta (generalmente, su contenido de agua es superior al 90 %). Actualmente existe una importante variedad de espumas, según los usos, pero en la época de la conclusión del Convenio de 1.948, las más profusamente empleadas a bordo de los buques

e incluso en instalaciones terrestres, eran las proteínicas, formadas por proteínas naturales hidrolizadas, que, por su origen orgánico, son de naturaleza desagradable. Requieren la adición de estabilizadores que impidan o retarden su descomposición, empleándose para ello determinadas sales de hierro. Aunque cuentan con ciertas limitaciones e inconvenientes, los espumogénos proteínicos son muy eficaces en la producción de espuma de baja expansión, formando una capa no muy gruesa, pero sí de gran densidad. Las espumas, en general, son muy efectivas en los llamados fuegos de la clase B, esto es, de los líquidos ardientes.

En cuanto al gas inerte, como agente extintor, es evidente que su acción se centra en el desplazamiento del aire y, con él, del comburente, impidiendo así el fenómeno físico-químico del fuego. En el período a que corresponde esta exposición, el gas inerte empleado en todo tipo de barcos, casi sin excepción, era el dióxido de carbono o anhídrido carbónico, que el Reglamento en estudio denomina "gas carbónico". Se trata de un gas más pesado que el aire (1,5 de densidad relativa), fácilmente licuable mediante presión, lo que permite almacenarlo en botellas de tamaño industrial, para su estiba y utilización a bordo, si bien es preciso tener en cuenta que su temperatura crítica es de 31° C, lo cual significa que, por encima de la misma, no puede permanecer en estado líquido, por muy alta que sea la presión que se le aplique. Ello no obstante, su almacenamiento a bordo no ofrece mayores peligros, dado que los recipientes a presión en que se embotella poseen la resistencia adecuada para contenerlo, como gas comprimido, a temperaturas bastante superiores a la crítica. Como todo gas inerte, actúa sobre el comburente por sofocación. En menor medida, produce cierto enfriamiento al vaporizarse, pero es preciso admitir que, en este sentido, las cotas logradas con este agente son francamente pobres, comparadas con las del agua.

El vapor de agua, fácilmente obtenible en los buques que lo emplean como agente evolucionante de sus instalaciones propulsoras, o que montan calderas auxiliares, es un agente extin-

tor que actúa por desplazamiento del oxígeno. Debido a su elevada temperatura no ejerce efectos refrigerantes. En conjunto, constituye un medio bastante precario de lucha contra el fuego, amén de suponer su utilización algunos riesgos.

La R. 46 especifica las características generales de los extintores de incendios. La capacidad de los portátiles no debe ser superior a 13,5 l (en otro caso, serían difícilmente manejables, incluso por personas fuertes), ni inferior a 9 l. Se prohíben los que contengan gas a presión, en los espacios habitados para el servicio de los pasajeros o de la tripulación (seguramente, pensando en la toxicidad del CO_2 , en ciertas concentraciones).

Para la utilización del vapor de agua o del gas inerte, como agentes extintores, la R. 47 fija las condiciones y elementos necesarios. Cuando el agente extintor previsto para las bodegas de mercancías es el gas carbónico, la cantidad disponible de éste debe corresponder a un volumen de gas libre, por lo menos, equivalente al 30 % del volumen bruto de la mayor de las bodegas (prescripción perfectamente lógica y ponderada, si se quieren utilizar eficientemente las virtudes sofocantes del CO_2). La misma cota se fija como exigencia para las cámaras de calderas. En el caso del vapor de agua, las calderas han de tener una producción horaria de, como mínimo, un kg de vapor por cada 0,750 m^3 del volumen bruto de la mayor de las bodegas.

Los dispositivos automáticos de pulverización de agua se pueden emplear bajo los requerimientos de la R. 48, que especifica las características generales de la instalación, bombas, cabezas de los rociadores, manantiales de energía, etc.

Con carácter conciso, la R. 49 describe la parte más esencial de un equipo de bombero: aparatos respiratorios, cascos y lámparas de seguridad.

Respecto al equipo concreto c.i. que deben montar tanto los buques de pasaje (R. 50), como los de carga (R. 51), se detallan extensamente en los dos indicados preceptos del Reglamen-

to, que ya se referenciaron al comienzo del presente subpárrafo. Se distinguen, en primer lugar, los espacios, según su naturaleza: espacios utilizados por los pasajeros y la tripulación, compartimientos de máquinas y calderas, carboneras, cámaras de motores de combustión interna, bodegas de los buques de carga y tanques de los petroleros, etc. Además, se detallan el número y clase de extintores, el número de bombas c.i., la disposición de las tuberías y las conexiones, el número de mangueras y de equipos de bombero.

En los buques de pasaje se mantiene la obligatoriedad de las patrullas, pero añadiendo un sistema de detección y alarma. Estos detectores se clasifican en tres grandes grupos, según el efecto del fuego que se tome como base de su diseño: detectores térmicos, que actúan por sensibilidad al calor, aprovechando la dilatación o la fusión de ciertos materiales; detectores de llamas, cuyo funcionamiento se basa en la recepción de las radiaciones de la luz en sus bandas extremas, originado así dos tipos, los de captación de infrarrojos y los de ultravioleta; y los detectores de humos, que captan y miden estos elementos constitutivos del fuego (tanto visibles como invisibles), por medio de una aspiración constante del aire ambiental de los espacios protegidos, al cual se hace pasar a través de sensores cuya actividad modifica.

Todo buque de pasaje con un arqueo bruto igual o superior a 1.000 toneladas (R. 50) deberá montar gas inerte en los espacios de mercancías de que disponga. En los buques de carga (R. 51), la obligatoriedad empieza a partir de las 2.000 toneladas de registro bruto.

Tanto en los buques de pasaje como en los de carga (estos últimos, a partir de las 1.000 toneladas de registro bruto), que utilicen combustibles líquidos, deben disponerse, por lo menos, dos conexiones, en los espacios de máquinas, con sus correspondientes mangueras, provistas de los aplicadores necesarios para rociar el agua en forma de lluvia.

En cada cámara de calderas debe haber un recipiente conteniendo arena, serrín de madera impregnado en sosa o cualquier otra materia seca apropiada, en la cuantía exigida por la Administración.

Respecto a los buques de una y otra clase que empleen combustibles líquidos, se preceptua la obligación de utilizar espuma, mediante extintores portátiles de distintas capacidades. La cantidad a suministrar debe ser suficiente para cubrir, con una capa de espuma de 152 mm de espesor, la superficie más extensa susceptible de ser ocupada por un combustible derramado.

Los buques de pasaje de arqueo bruto igual o superior a 4.000 toneladas han de estar provistos, por lo menos, de tres bombas c.i. Los de arqueo bruto inferior a 4.000 toneladas habrán de montar, como mínimo, dos bombas c.i. Asimismo, todo buque de pasaje debe contar a bordo, cuando menos, con dos equipos de bombero, con una ubicación suficientemente distanciada.

Las Rs. 52 y 53 (últimas de esta Parte E) sancionan, únicamente, la posibilidad de utilizar rápidamente las instalaciones c.i. y la admisión de las equivalencias, cuando las Rs. prevén un determinado tipo de aparato, de agente extintor o de instalación; respectivamente.

6.7 Miscelánea.

Constituye la Parte F y última de este Capítulo II y su aplicación sólo se extiende a los buques de pasaje.

Se ocupa, de una forma muy breve, de tres cuestiones concretas: los medios de evacuación desde los espacios habitados hasta la cubierta de botes (R. 54); la marcha atrás (R. 55), de potencia suficiente para maniobrar en cualquier circunstancia normal; y los aparatos de gobierno (R. 56), que deberán ser dos: uno principal y otro auxiliar, capaz este último de ponerse rápidamente en funcionamiento, en caso de urgencia.

7.- Aparatos de salvamento, etc. (Capítulo III).-

7.1 Valoración global, desde el punto de vista comparativo.

Si hay una parte verdaderamente esencial del equipo general de todo buque, que incida directamente en la seguridad de la vida humana en la mar, esa es, incuestionablemente, la que, a partir de la Conferencia de 1.929, regula el Capítulo III (aunque, en el caso del Convenio de 1.948, dicho Capítulo se refiere al Reglamento, que desarrolla el texto convencional). Corresponde estudiar ahora este fundamental Capítulo III del Reglamento de 1.948, desde la perspectiva de su comparación con sus homólogos anteriores y, muy especialmente, con el de 1.929, analizando las causas que han motivado los cambios perfeccionadores que, indudablemente, comporta. No puede olvidarse que, entre 1.929 y 1.948, tiene lugar una conflagración mundial de proporciones devastadoras y desconocidas hasta entonces, que enseñó a la humanidad en todos los órdenes, no siendo ajeno a esa enseñanza, ni mucho menos, el medio marino y la seguridad de la vida humana en el mismo. En efecto, mucho se aprendió durante la contienda, en cuanto a medios, elementos y dispositivos de salvamento, a bordo de los buques, y en cuanto a supervivencia en la mar, pues la trágica escena del hundimiento abundó y puso a prueba las capacidades del hombre para utilizar los medios más idóneos, con la ineludible necesidad de sobrevivir. Ello tenía que dejar su huella inequívoca en la Conferencia de 1.948, en la que el problema de los medios y elementos de salvamento fue revisado por completo, corrigiendo deficiencias importantes, detectadas a partir de la aplicación del Convenio de 1.929, incrementando el exponente de exigencia en ciertas cuestiones y sistematizando racionalmente la normativa.

Este Capítulo III se compone de 34 Reglas, distribuidas en tres Partes:

Parte A.- Disposiciones generales (aplicable a los buques de pasaje y a los buques de carga);

Parte B.- Buques de pasaje sóloamente; y

Parte C.- Buques de carga, sóloamente.

Como se ve, la distribución del contenido es clara y precisa, incluyendo, como no podía ser por menos, una Parte destinada a los buques de carga exclusivamente, además de una Parte general que también los contempla, juntamente con los de pasaje. Una inclusión que se venía demandando, con enorme insistencia, casi desde la conclusión del Convenio de 1.929. De hecho, algunas delegaciones asistentes a esta última Conferencia formularon proposiciones para ampliar el ámbito de aplicación del Capítulo III a los buques de carga nuevos que efectuasen viajes internacionales; propuestas que no prosperaron, porque se consideró el problema como de "tono menor" y suficientemente bien resuelto. La fuerte influencia del accidente del "TITANIC" y las dificultades que, en general, presenta en los buques de pasaje la adecuada, suficiente y segura instalación de los medios de salvamento, hicieron que los Tratados de 1.914 y de 1.929 soslayasen a los buques de carga, con lo cual su inestimable contribución a la seguridad de la vida humana en la mar, presentaba, en esta parcela, una laguna, que las experiencias recogidas durante los años 30 y 40 demandaban rellenar eficazmente.

7.2 Notas diferenciales destacadas de la Parte A.

La R. 2ª. introduce una definición de viaje internacional corto para buque de pasaje (concepto que se introduce en la Convención precedente) sensiblemente más restrictiva que la muy simple, plasmada en el art. 11 del C.I. de SEVIMAR-29 (aquel viaje, durante el cual el buque no se aleja más de 200 millas de la tierra más próxima). Ahora el concepto se matiza más, se perfecciona y, en consecuencia, la seguridad sale beneficiada: aquel viaje durante el cual el buque no se aparta más de 200 millas de un puerto o de un lugar en que los pasajeros y la tripulación puedan ponerse en seguro, limitando la distancia total del viaje a 600 millas, entre el puerto de salida y el de destino. Las diferencias son evidentes.

La experiencia acumulada en cuanto al empleo en los buques de pasaje de embarcaciones de salvamento con flotadores ex-

teriores, con la parte superior de los costados plegable (por mor del ahorro de volumen en su estiba), e incluso con cubierta, no era, precisamente, alentadora, en orden a la eficacia demostrada para dispensar protección a los ocupantes o para mantener una buena flotabilidad. En consecuencia, el Reglamento de 1.948 rompe definitivamente con los modelos reglamentarios de botes, de 1.914 y 1.929, afirmando en la R. 5ª. del Capítulo III, que todas las embarcaciones de salvamento han de ser sin cubierta, de costados rígidos y con flotadores interiores sóloamente. Tampoco pueden tener menos de 7,32 m (24 ft) de eslora, aunque la Administración pueda admitir reducciones excepcionales en los buques pequeños, pero sin que, en ningún caso, la eslora pueda ser inferior a 4,88 m. Es perfectamente justa y acertada esta limitación en la eslora, pues una embarcación de salvamento de muy cortas dimensiones difícilmente podrá cumplir su importante cometido, en un medio tan duro y adverso como es la mar.

Toda embarcación de salvamento autorizada para transportar más de 60 personas (R. 5ª.) debe ser a motor o contar con otros medios apropiados de propulsión mecánica. La R. XXXVI homóloga del Reglamento de 1.929 fijaba la cota en 100 personas.

Cuando el número de personas resultante de dividir por 0,283 la capacidad, en m^3 , de una embarcación de salvamento, sea superior al de aquellas que pueden ir sentadas apropiadamente, sin dificultar el manejo de los remos y con el chaleco salvavidas puesto, dicho número se reducirá hasta que puedan darse las condiciones indicadas (R. 7ª.).

En los buques de pasaje que estén obligados a llevar a bordo un número de embarcaciones de salvamento superior a 20, dos de ellas serán a motor, de la clase A, que enseguida se describirá (R. 8ª.).

Los buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 1.600 toneladas están obligados a llevar a bordo una embarcación de salvamento a motor de la clase A o B, o bien una embarcación

de salvamento de propulsión mecánica de un tipo aprobado.

Las especificaciones de las embarcaciones de salvamento a motor de la clase A se dan en la R. 9ª., exigiéndoles llevar combustible para 24 horas ininterrumpidas de funcionamiento, en condiciones meteorológicas desfavorables, y estando asegurada la marcha atrás. El motor y sus accesorios deberán estar constantemente encerrados y su velocidad avante, con mar en calma y carga completa, será, por lo menos, de seis nudos. Las exigencias son más suaves, en el caso de las embarcaciones de salvamento a motor de la clase B.

También se ocupa el Reglamento de la especificación de las embarcaciones de salvamento de propulsión mecánica, pero que no sean de motor (R. 10): el dispositivo de propulsión ha de ser de un tipo aprobado y tener la potencia suficiente para permitir el pronto alejamiento del buque, así como para mantener la dirección de la marcha en condiciones meteorológicas desfavorables.

Entre los elementos y cantidades del equipo de las embarcaciones de salvamento (R. 11), destacan algunos de nueva incorporación, por ejemplo: el recipiente estanco de agua dulce debe contener 3 l por persona, en lugar de uno, como exigía el Reglamento de 1.929; quillas de pantoque, que permitan a las personas agarrarse al bote, en caso de vuelco de éste; un cofre estanco con medicamentos de primera urgencia, de un tipo aprobado; una lámpara eléctrica capaz para efectuar señales Morse, con dos baterías y dos lámparas de repuesto; un heliógrafo; un cuchillo de bolsillo con abrelatas, sujeto a la embarcación mediante una tira; dos guías ligeras flotantes; un bombillo de mano; etc.

Los buques que lleven menos de 20 botes salvavidas deben estar provistos de un aparato radiotelegráfico portátil, que responda a las exigencias de la R. 14 del Cap. IV (R. 13). Este equipo ha de conservarse en la caseta de derrota o en otro lugar conveniente, para ser transportado a cualquier bote salvavidas, en caso de urgencia.

En los buques de carga deberá tener lugar un ejercicio de abandono de buque y de incendios, con intervalos no superiores a un mes (R. 21).

7.3 Comentario general de la Parte B: prescripciones referentes a los buques de pasaje solamente.

Dado que el Convenio de 1.929, como ya se ha recordado, se refería, en su Capítulo III, exclusivamente, a estos buques, no se aprecian, lógicamente, innovaciones de peso en esta Parte B del Capítulo III del Reglamento de 1.948, que abarca de las Rs. 22 a 31, a.i.

Se mantienen, sin cambios significativos, las disposiciones referentes al número de embarcaciones de salvamento y de aparatos flotantes (R. 22), así como al número de pescantes y capacidad de las embarcaciones de salvamento y de los aparatos flotantes (R. 23).

La Tabla de la R. 24, referente al número mínimo de juegos de pescantes, al número reducido de juegos de pescantes autorizados excepcionalmente y a la capacidad mínima requerida para las embarcaciones de salvamento en un buque destinado a viajes internacionales cortos, es semejante al cuadro correspondiente, incorporado por la R. XXXVIII del Reglamento de 1.929, con la única diferencia de la supresión de la columna (C) de este último, que indicaba la capacidad mínima, en m^3 y en ft^3 , de los botes salvavidas que debían llevar los buques de pasaje dedicados a viajes internacionales largos. La causa de esta supresión hay que encontrarla en la inconveniencia de cuantificar, respecto a estos últimos buques, la capacidad de sus embarcaciones de salvamento, que podría dar lugar a confusión con la aplicación del precepto general contenido en la R. 22 de esta misma Parte B, que sanciona la necesidad de que, en las embarcaciones de salvamento, deberá haber un lugar para cada persona que se encuentre a bordo, y además aparatos flotantes para el 25 % de las mismas. Esta especie de redundancia ya creó alguna dificultad práctica de aplicación, respecto al Convenio de 1.929. En

cambio, tiene lógica que se mantenga la cuantificación, en el caso de los buques dedicados a viajes internacionales cortos, precisamente porque, en ellos, en general, sufre cierta atenuación el principio general de "botes para todos". Hay que decir, por otra parte, que las cifras señaladas, para estos buques, en el cuadro de la R. XXXVIII del Reglamento de 1.929, experimentan incrementos sustanciales en la Tabla de la R. 24 del Reglamento de 1.948, que ahora se estudia, en consonancia con la tónica general de mayor exigencia que se aprecia en el correspondiente Convenio.

Por lo demás, se mantienen sin variaciones notables las prescripciones referentes a las siguientes materias: aparato de radio y proyector en las embarcaciones de salvamento a motor (R. 25); instalación y maniobra de las embarcaciones (en los buques de eslora superior a 46 m, se preceptúa la obligación de instalar pescantes de gravedad para la maniobra de embarcaciones de salvamento de un peso superior a 4.064 kg - 4 toneladas inglesas - , al arriarlos al agua sin pasajeros), (R. 26); alumbrado de cubiertas, embarcaciones, etc. (R. 27); dotación de las embarcaciones (R. 28); títulos de Patrón de salvamento (R. 29); aparatos flotantes y balsas (R. 30); y número de aros salvavidas (R. 31).

7.4 Disposiciones aplicables solamente a los buques de carga (Parte C).

Como ya se ha dicho, se trata de una adición específica del Convenio de 1.948, que comporta indudables beneficios a la seguridad de la vida humana en la mar. Se compone solamente de tres Reglas, que se resumen a continuación.

Se comienza fijando el número y la capacidad de las embarcaciones de salvamento (R. 32): los buques de carga, excepto los empleados como factoría en la pesca de la ballena (debido al considerable número de personas que pueden llevar a bordo), deben llevar embarcaciones de salvamento suspendidas de pescantes, a cada uno de sus costados, con capacidad total suficiente

para que puedan acomodarse todas las personas presentes a bordo.

Los buques factoría llevarán embarcaciones suspendidas de pescantes, a cada costado, con capacidad total para la tripulación. Además, han de estibar embarcaciones de salvamento adicionales para recibir a la totalidad de las personas suplementarias empleadas a bordo. Estas embarcaciones adicionales irán, siempre que sea posible, suspendidas de pescantes, y, en otro caso, de estibarán debajo de las embarcaciones que cuentan con aquéllos.

Todo buque tanque de 3.000 toneladas de registro bruto en adelante, ha de llevar, cuando menos, cuatro embarcaciones de salvamento suspendidas de pescantes, de las cuales, dos irán a Pp. y las otras dos en el centro. La disposición contempla, evidentemente, el caso normal de los petroleros de los años 40 y 50, cuya distribución de espacios respondía al esquema de situar el puente de navegación, la estación de TSH, parte de los espacios destinados a la tripulación, ciertos puestos de control y, con frecuencia, el cuarto de bombas principales de carga, en una ciudadela y en un tronco, situados en el centro de la eslora, estando ubicadas las instalaciones propulsoras y el resto de la acomodación y puestos de control, a Pp.

La R. 33 abarca las prescripciones relativas a los pescantes y dispositivos de lanzamiento al agua, que son enteramente similares a las aplicables a los buques de pasaje, regulando cuestiones como la estiba apropiada; como el tipo de pescante (giratorios, basculantes o de gravedad), según la eslora y el peso del bote; como la resistencia de las betas, motones y demás elementos de puesta a flote, en conexión con una posible escora del buque de 15°, a cualquiera de las bandas; como las dos quirnaldas que deben amarrarse a las extremidades de los pescantes; etc.

Por último, la R. 34 fija el número de aros salvavidas que deben llevar los buques de carga. Se establece el número mínimo de ocho. La mitad, por lo menos, deben estar provistos

de aparatos de alumbrado automáticos. A cada banda, debe haber, como mínimo, un aro provisto de un cabo de 27,50 m (15 brazas) de longitud, cuando menos.

8.- Radiotelegrafía y radiotelefonía (Capítulo IV).-

8.1 Estructura general y análisis comparativo.

Lo primero que cabe destacar, en este Capítulo IV del Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48, es la inclusión de la radiotelefonía, con clara diferencia, respecto a las Convenciones de 1.914 y de 1.929, que sólo regularon la radiotelegrafía. Se trata de un perfeccionamiento técnico evidente, fruto de las conquistas que, en el campo de las radiocomunicaciones, ha deparado la primera mitad del s. XX. Con ello se presta una contribución sumamente estimable a la seguridad de la vida humana en la mar, puesto que, de acuerdo con la R. 4ª. de este Capítulo, las instalaciones radiotelefónicas son obligatorias para todos los buques de carga entre las 500 y 1.600 toneladas de registro bruto, siempre que, naturalmente, sus armadores no opten por montar en ellos una instalación radiotelegráfica.

La estructura general de las disposiciones de este Capítulo es similar a la del correspondiente del Convenio de 1.929, pero, lógicamente, se varían algunos criterios, como los referentes a las exenciones o los que sirven para regular los servicios de escucha en los buques de pasaje. Además, se amplía la parte dedicada a las condiciones técnicas requeridas para los equipos, incluyendo las que afectan a la instalación radiotelegráfica de las embarcaciones de salvamento a motor, el aparato radioeléctrico portátil para embarcaciones de salvamento y, lógicamente, a las instalaciones radiotelefónicas.

El Capítulo IV, siguiendo la sistemática general del Reglamento, se desglosa en cuatro Partes, del modo siguiente:

Parte A.- Aplicación y definiciones;

Parte B.- Servicios de escucha;

Parte C.- Condiciones técnicas requeridas; y

Parte D.- Diario de radio a bordo.

El texto completo del Capítulo comprende 16 Reglas.

8.2 Diferencias notables de la Parte A.

Como no podía ser de otro modo, se mantiene el principio sentado en 1.929 de que las radiocomunicaciones constituyen un elemento esencial para la seguridad de la vida humana en la mar, y, en consecuencia, el Capítulo IV se aplica a todos los buques a que se refiere el Convenio, esto es, tanto a los de pasaje como a los de carga (R. 1ª.).

El Reglamento de Radiocomunicaciones que se toma en cuenta en el C.I. de SEVIMAR-48 es el anexionado al Convenio Internacional de Telecomunicaciones, de Madrid, de 1.932, o cualquier otro que le sustituya en el futuro (R. 2ª.).

La figura del radiotelegrafista acreditado del Convenio de 1.929 se reemplaza por la del Operador calificado (R. 2ª.), como persona en posesión de un certificado expedido conforme a las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones. Además, se suprimen los radioescuchas autorizados o patentados, cuya precaria formación no contribuía, precisamente, a garantizar la eficacia de un servicio tan decisivo como lo es el de las radiocomunicaciones. Por otra parte, en 1.948 existía un colectivo razonablemente amplio de Operadores calificados, de suerte que los armadores no tenían por qué hallar mayores dificultades para proceder a la adecuada cobertura de aquél servicio.

En el apartado de las exenciones (Rs. 5ª. y 6ª.), que el Convenio de 1.929 denominaba excepciones, se abandonan las condiciones, demasiado rígidas y casuísticas, del farragoso art. 28 del Convenio de 1.929, con su anejo delimitador de once zonas geográficas; para establecer, en el presente Reglamento de 1.948, que las exenciones, respecto a la obligación de equipar a los buques con instalaciones radiotelegráficas o radiotelefónicas deben concederse con suma cautela, pero que es algo perfectamen-

te posible para cada Administración, siempre que dicha obligación no resulte razonable ni necesaria, habida cuenta del alejamiento del buque de la costa, durante el viaje, de la falta de los riesgos habituales de la navegación o de otras condiciones que afectan a la seguridad. En cualquier caso, se impone, como es lógico, la puntual información a la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI), con una periodicidad anual.

8.3 Comentario comparativo de la Parte B.

En orden a fijar las horas de escucha en los buques de pasaje, se vuelve a tomar como base el número de pasajeros (R. 7ª.), como en el Convenio de 1.914 (el de 1.929 había adoptado el arqueo bruto), pero sin tener en cuenta la velocidad y sí, en cambio, la duración del viaje entre dos puertos consecutivos. Parece bastante razonable el cambio, por cuanto ambas magnitudes (número de pasajeros y duración del viaje) son bastante reveladoras de la idoneidad del barco para prestar auxilio o colaborar en tareas de búsqueda y salvamento.

El número de horas diarias de escucha, en la mar, en las frecuencias de socorro radiotelegráfico en la banda de frecuencias medias, mediante Operador calificado, y estando el buque provisto de autoalarma, oscila entre ocho y dieciséis horas.

Para los buques de carga (R. 7ª.), es el arqueo bruto o total el módulo regulador del servicio de escucha. Si están provistos de autoalarma, los buques con un arqueo total de 5.500 toneladas o superior han de asegurar un total mínimo de ocho horas diarias de escucha.

A bordo de todos los buques provistos de un autoalarma, y en tanto se encuentre el buque en la mar, ha de ponerse en servicio dicho aparato, en todos los momentos en que no se haga la guardia de escucha, durante los períodos establecidos.

En cuanto a la radiotelefonía, prescribe la R. 8ª. que ha de haber a bordo un Operador calificado, que puede ser un

miembro de la dotación que tenga, únicamente, certificado de Radiotelefonista. En la mar, es preciso asegurar un servicio de escucha en las frecuencias de socorro radiotelefónico en la banda de frecuencias medias, durante los períodos que fije la Administración.

8.4 Aspectos complementarios y adicionales de la Parte C.

Resulta bastante patente el deseo de la Conferencia de 1.948 de especificar ciertas condiciones técnicas, e incluso de cuantificar determinadas magnitudes, que miden el rendimiento, el alcance, la recepción o la sensibilidad de los equipos radioeléctricos destinados a las comunicaciones, en las estaciones móviles de los buques. Estas condiciones técnicas y estas cuantificaciones no figuraban en el Convenio de 1.929 y, mucho menos, en el de 1.914. La causa de esta evolución perfeccionadora y detallista, en el Reglamento de 1.948, reside en ^{el} progreso constante de la radiotecnica y en las exigencias, cada vez mayores, del Convenio Internacional de Telecomunicaciones (Madrid, 1.932) y su Reglamento general de desarrollo. Es una "servidumbre" que necesariamente tiene que prestar el C.I. de SEVIMAR-48 (como ya lo hicieron los anteriores), en el ámbito de este Capítulo IV, respecto del Convenio Internacional de Telecomunicaciones. Esta dependencia, que, ciertamente, no contraviene, en modo alguno, los finés esenciales de los CC.II. de SEVIMAR, sino que, por el contrario, los complementa y fortalece, es algo que, con plena justificación, pervive en el Convenio de 1.960 y en el actualmente vigente de 1.974/78, tal como ha sido enmendado.

Nada importante se añade o modifica respecto a las estaciones de radiotelegrafía (R. 9^a.), cual es su ubicación, comunicaciones interiores, alumbrado de socorro, etc.

En cuanto a las instalaciones radiotelegráficas (R. 10), es digno de destacar el incremento sustancial del alcance mínimo normal de los transmisores principal y de socorro: para todos los buques de pasaje, y los de carga de 1.600 TRB en adelante,

150 y 100 millas marinas, respectivamente; para los buques de carga menores de 1.600 TRB, 100 y 75 millas marinas, respectivamente. Pero, según se anunciaba al comienzo de este subpárrafo, son abundantes las cuantificaciones de ciertas magnitudes radio-técnicas: por ejemplo, los alcances acabados de indicar, para los transmisores, se refieren a señales claramente perceptibles, de buque a buque, durante el día (que es cuando, en general, la propagación de las ondas electromagnéticas es menor, como es bien conocido); señales que deberán poder recibirse normalmente si el valor eficaz de la intensidad de campo en el receptor es de 50 microvoltios/metro, como mínimo. En este mismo orden de cosas, se especifica que los transmisores, principal y de socorro, deben tener una profundidad o porcentaje de modulación del 70 %, como mínimo, así como una frecuencia de modulación superior a 450 e inferior a 1.350 ciclos por segundo. Incluso la propia R. 10, en nota a pie de página, aporta datos para la determinación aproximada del alcance normal, a falta de una medida directa de la intensidad de campo eléctrico. Para esta determinación aproximada será suficiente conocer el valor eficaz de la corriente de antena, en A, la altura máxima de la antena por encima de la línea de máxima carga, en m, y la potencia total en la antena, en W; magnitudes todas ellas fácilmente medibles.

Las condiciones técnicas requeridas para el autoalarma y para el radiogoniómetro (Rs. 11 y 12, respectivamente) no se diferencian básicamente de las que se fijaron en 1.929, si bien, en consonancia con la línea detallista de esta Parte C, se afina la exigencia y se desciende al dato concreto: así, en cuanto al autoalarma, se prescribe que, en ausencia de interferencias, debe accionarse por tres o cuatro rayas consecutivas (de las doce que, como ya explicé en el subp. 4.4 del Cap. II de esta tesis, componen la señal de alarma radiotelegráfica), cuando su duración varía entre 3,5 s y 6 s (la duración fijada es de 4 s por raya), y la del intervalo de separación oscile entre 1,5 s y el valor más pequeño posible (el valor adecuado es de 1 s); del mismo modo, respecto al radiogoniómetro se exige su exacta

calibración desde el momento de su instalación y se requiere que, en ausencia de interferencias, ha de tener una sensibilidad suficiente para permitir la obtención de marcaciones precisas hasta una señal que no tenga más de 50 $\mu\text{V}/\text{m}$ de intensidad de campo.

Los aspectos verdaderamente complementarios se refieren al equipo radiotelegráfico para las embarcaciones de salvamento a motor de los buques de pasaje (R. 13), al aparato portátil de radio para embarcaciones de salvamento (R. 14), y a las instalaciones radiotelefónicas (R. 15).

Como requerimientos básicos a destacar, en el caso del equipo radiotelegráfico de las embarcaciones de salvamento a motor, hay que referirse a la necesidad de que dicho equipo pueda transmitir y recibir en la frecuencia radiotelegráfica internacional de socorro (500 kHz), en la banda de frecuencias medias; pero ya se habla de que, en las instalaciones nuevas, los aparatos deberán también poder transmitir en alta frecuencia (gama de ondas decamétricas u onda corta) y en la clase de emisión prescrita por el Reglamento de Radiocomunicaciones para las embarcaciones supervivientes.

Se exige que los aparatos tienen que estar proyectados de modo que una persona falta de experiencia pueda utilizarlos en caso de urgencia. El transmisor estará provisto de un dispositivo automático de generación de la señal de alarma radiotelegráfica y de la señal de socorro. La antena ha de ser de tipo fijo y deberá poder mantenerse a la mayor altura posible. La instalación debe estar alimentada por una batería de acumuladores, de capacidad suficiente para mantenerla en servicio durante cuatro horas consecutivas.

Dada la excepcional importancia que reviste el aparato portátil, se exige, lo mismo que en el caso anterior, que, en los equipos nuevos, ha de poder transmitir también en alta frecuencia, además, naturalmente, de hacerlo en la banda de frecuencias medias. Los requerimientos técnicos son casi los mismos que para las instalaciones radiotelegráficas de las embarcacio-

nes de salvamento a motor. Pero es lógico que se especifique que estos aparatos han de ser fácilmente transportables, estancos y capaces de flotar en agua de mar, pudiendo ser lanzados al agua sin sufrir desperfectos. El transmisor deberá ser alimentado, preferentemente, por un generador accionado a mano; pero también se admiten baterías de acumuladores.

Por lo que se refiere a las instalaciones radiotelefónicas, la estación correspondiente, como en el caso de la radiotelegrafía, debe estar situada en la parte superior del buque y tener un medio eficaz de comunicación con el puente. Han de poder transmitir y recibir en la frecuencia internacional de socorro radiotelefónico (que el Reglamento del Convenio Internacional de Telecomunicaciones, de Atlantic City, de 1.947, que sustituyó al de Madrid, de 1.932, fijó en 2.182 kHz, aun cuando dicho Convenio todavía no había entrado en vigor en la fecha de conclusión de SEVIMAR-48), y, por lo menos, en otra frecuencia disponible, en la banda de frecuencias medias, para comunicar con las estaciones costeras destinadas al servicio móvil marítimo. En funcionamiento normal, la profundidad de modulación deberá ser del 70 %. En condiciones y circunstancias normales, el transmisor tendrá un alcance mínimo de 150 millas, para transmitir de buque a buque, durante el día.

Estando el buque en la mar, es preciso disponer, en todo momento, de un manantial de energía suficiente para hacer funcionar la instalación, con el alcance normal establecido. En las instalaciones nuevas se ha de prever un manantial de energía de socorro, en la parte superior del buque.

8.5 Toda la cuestión relativa al diario de radio de a bordo, que constituye la Parte D de este Capítulo IV y consta, únicamente, de la R. 16, queda regulada de un modo prácticamente igual a como se hizo en 1.929. A lo sumo, merecería mención la exigencia de un Diario radiotelefónico de a bordo, en el que ha de quedar reflejado detalladamente el entretenimiento de las baterías.

9.- Seguridad de la navegación (Capítulo V).-

Esta materia, que fue la primera que se reguló en el Convenio de 1.914, por las razones que ya fueron apuntadas, apenas experimentó variaciones en la versión de 1.929, y otro tanto podría decirse del tratamiento que le confiere el Capítulo V del Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48.

Significa esto que, en realidad, los principios generales de la seguridad de la navegación son, verdaderamente, simples y tienen un fuerte contenido de sentido común. Podrían resumirse en unas cuantas locuciones, de por sí, suficientemente evocadoras: observancia por parte de todos los buques; buena información, bien estructurada y ampliamente difundida e intercambiada; servicios meteorológicos; atención a los hielos flotantes; precaución, prudencia y vigilancia continua en la mar; solidaridad y entrega en la prestación de auxilio; y elementos esenciales para lograr una navegación segura y la posibilidad de participar o colaborar en las tareas de búsqueda y salvamento. Sentados estos principios e incluso su desarrollo normativo, no hay por qué introducir demasiados cambios, pues una de sus características más notables es su considerable grado de permanencia.

El Capítulo V se compone de 17 Reglas, sin distribución alguna en grupos o Partes, que tratan de los siguientes temas, ya conocidos y comentados: aplicación (R. 1ª.); mensajes de peligro (R. 2ª.); informaciones contenidas en los mensajes de peligro (R. 3ª.); servicios meteorológicos (R. 4ª.); patrullas de destrucción, estudio y observación de hielos flotantes en el Atlántico Norte (R. 5ª.); mantenimiento económico del servicio de hielos (R. 6ª.); velocidad en la proximidad de hielos flotantes (R. 7ª.); derrotas en el Atlántico Norte (R. 8ª.); empleo injustificado de señales de socorro (R. 9ª.); procedimiento en la emisión de señales de socorro (R. 10); farol de señales (R. 11); radiogoniómetros (R. 12); tripulación adecuada en número y competencia (R. 13); ayudas a la navegación (R. 14); vigilancia en las costas (R. 15); señales de las estaciones de salva-

mento (R. 16); y escalas de mano para los prácticos (R. 17).

Cbmo innovaciones de relieve, respecto a lo establecido en 1.929, habría que referirse al énfasis que se continúa poniendo en la importancia de la meteorología náutica, comprometiéndose los Gobiernos contratantes, como afirma la R. 4ª., entre otras actuaciones, a estimular la creación de los buques que, en meteorología sinóptica, se denominan seleccionados: provistos de instrumentos controlados (tales como barómetro, barógrafo, psicrómetro, anemómetro, termómetros para el aire y para el agua de la mar, etc.) y destinados a cooperar con los servicios meteorológicos, haciendo observaciones a las horas sinópticas establecidas (cuatro veces al día, como mínimo, siempre que las circunstancias lo permitan) y transmitiendo los partes cifrados correspondientes.

Otro cambio se presenta en el mantenimiento económico de la patrulla de hielos. La R. 6ª. declara que el Gobierno de los EE.UU. acepta continuar asumiendo la gestión del servicio. Los Gobiernos contratantes interesados en el mismo se comprometen a contribuir a los gastos de mantenimiento y funcionamiento, en proporción al tonelaje bruto de los buques de su bandera que naveguen por la zona de cobertura del referido servicio. Desde luego, parece un procedimiento más equitativo que el de la fijación anticipada de cuotas de participación, que se introdujo en las Convenciones de 1.914 y 1.929. A tal fin, se invita al Comité de Seguridad Marítima de la OCMI a realizar estudios sobre los tonelajes de las flotas, a fin de poder suministrar datos ciertos a los Gobiernos parte en el Convenio (ventaja de contar con una Organización internacional de carácter permanente, para los asuntos relativos al transporte marítimo, aunque, en estas fechas - año 1.948 - no hubiese comenzado aún a ejercer sus funciones). En tanto se implante este nuevo sistema de participación en los gastos, continuarán vigentes las cuotas establecidas en el C.I. de SEVIMAR-29.

Constituyen adiciones de obligada consideración las in-

corporadas por las cuatro Reglas finales del Capítulo V, que se analiza.

La R. 14 se refiere a las ayudas a la navegación, plasmando el compromiso de los Gobiernos contratantes de asegurar la instalación y el sostenimiento de aquellas ayudas a la navegación; incluidos los radiofaros y los aparatos electrónicos, que, en su opinión, justifique el volumen de tráfico y exija el grado de peligro de las zonas que afecten a sus costas.

No menos importante es el establecimiento, en las costas, de estaciones de salvamento, convenientemente equipadas, para prestar el auxilio necesario a las personas que se encuentren en peligro en la mar. La R. 15 sanciona el compromiso correspondiente de los Gobiernos contratantes.

Se ocupa la R. 16 de establecer un cuadro que recoge las señales a efectuar por las estaciones de salvamento, como respuesta a la demanda de auxilio de los buques en peligro. Estas señales, tanto de día como de noche, se refieren a las siguientes respuestas esenciales: advertencia de que se ha visto a las personas en peligro y de que se les prestará auxilio lo más pronto posible; indicaciones destinadas a guiar las embarcaciones que transportan a las personas de un buque naufragado (mejor lugar para desembarcar, extremadamente peligroso, en la dirección indicada se encuentra un lugar más adecuado); e informaciones relativas al empleo de los aparatos y medios costeros de salvamento (el cable está teso, amarrado al andarivel, el cable está firme, el hombre en la boya de salvamento, cobrar).

Finalmente, la R. 17 regula las condiciones que deben reunir las escalas de mano para los Prácticos (de madera y cabo, portátiles y arrollables, que se dejan colgar de la cubierta a lo largo del costado). El Práctico, como persona que se incorpora a bordo desde otra embarcación, tiene derecho, por supuesto, a recibir los beneficios del Convenio; pero es que, además, su misión es relevante, desde el punto de vista de la seguridad de la navegación, y, de ahí, que las características de las esca-

las que utiliza (que, evidentemente, han de conjugarse con el peligro indudable que comporta la maniobra de embarque, especialmente en buques grandes, en situación de lastre) aparezcan especificadas en este Capítulo V. En síntesis, las tales escalas deberán mantenerse en buen estado y no ser empleadas más que para el cometido a que están destinadas; tendrán la longitud y solidez suficientes; y los peldaños serán suficientemente anchos. En caso necesario, a intervalos razonables, se colocarán travesaños, para impedir el volteo de la escala.

10.- Transporte de granos y mercancías peligrosas (Capítulo VI).-

10.1 Causas de su inclusión diferenciada y composición global.

Puede decirse que la idea de dedicar un Capítulo especial, aunque breve, al transporte de grano a granel y al de mercancías peligrosas, en el segmento final de los textos convencionales de SEVIMAR, nace en este Reglamento de 1.948. A partir de entonces, este conjunto de normas, que tanta trascendencia reviste, en el plano de la seguridad de la vida humana en la mar, por las características peculiares de las dos categorías de sustancias, permanecerá, notablemente ampliado, sobre todo en el caso del grano a granel, llegando a separarse incluso en dos Capítulos independientes.

El Convenio de 1.914 hacía una referencia un tanto vaga a materias que, como los graneles (a los que tampoco citaba expresamente), podían poner en peligro la seguridad del buque. Pero esa referencia no se concretaba en la mención del grano a granel, y, además, estaba formulada como prohibición. En efecto, en el Título VI, art. 55, se decía, simplemente, que se prohibía embarcar, como lastre o cargamento, materias capaces, aisladamente e en su conjunto, de poner en peligro, por su naturaleza, cantidad o estiba, la vida de los pasajeros o la seguridad del buque. En un segundo apartado se añadía que la determinación de las materias que hayan de considerarse como peligrosas, y la indicación de las precauciones obligatorias, para su embalaje y

estiba, serán objeto de instrucciones oficiales y periódicas por parte del Gobierno de cada una de las Altas Partes contratantes.

En términos prácticamente iguales, incluso más sucintos, se expresa el Capítulo III, art. 24, del C.I. de SEVIMAR-29.

Obviamente, el incremento espectacular del tamaño de los buques, que tiene lugar durante las dos décadas siguientes a la finalización de la segunda guerra mundial, juntamente con el transporte masivo de cereales, en viajes oceánicos, y el fuerte desarrollo de la industria química (entre otras), que caracterizó a los primeros años de la posguerra, y que dió lugar al transporte de mercancías peligrosas por vía marítima, en progresión creciente de diversidad y cantidad, con la secuela inevitable, en este tipo de actividad, de accidentes de trágicas consecuencias; no podía dejar indiferente ni permitir concepciones difusas o raquíticas a una Conferencia internacional como la de SEVIMAR-48, que, prácticamente, salía del "crisol de la guerra", aleccionada por un fuerte espíritu de cooperación internacional.

Es así como en este Capítulo VI del Reglamento del Convenio Internacional de SEVIMAR-48 se sientan, por primera vez, las bases de una normativa sistematizada, científica y técnicamente, en orden a regular el transporte de grano a granel y el de mercancías peligrosas, por vía marítima, con el fin primordial de preservar la seguridad de la vida humana en la mar.

El Capítulo VI consta, solamente, de tres Reglas: la primera, de ámbito general; la segunda, que trata del transporte de grano; y la tercera que abarca el de mercancías peligrosas.

[Los granos, entendiéndose por tales, fundamentalmente, los cereales, siempre se transportaron por vía marítima, incluso en las civilizaciones antiguas en que el tráfico marítimo y el comercio tuvieron un grado significativo de intervención. Naturalmente, el transporte se verificaba con el grano contenido en vasijas o en otros recipientes, ensacado, embalado, según las épocas. En la última fase de la navegación vélica (último tercio del s. XVIII y primera mitad del siguiente) se dieron, a veces, transportes ocasionales de grano a granel, en alguna de las bodegas de los vele-

ros, pero, dado el tamaño de estos barcos, el volumen comparativamente pequeño de sus bodegas y la buena estabilidad a la vela que, en general, poseían, los efectos sumamente peligrosos de la presencia de esta mercancía a bordo no se dejaron sentir en forma de accidentes o siniestros de consideración.

Los problemas comenzaron cuando, ya en el presente siglo, la construcción metálica y la propulsión mecánica fue un hecho, y, al compás de esas revolucionarias técnicas, el tamaño de los buques de todo tipo y, con él, el volumen de las bodegas de los cargueros comenzaron a aumentar de forma progresiva hasta alcanzar cotas jamás imaginadas. Surgió entonces la necesidad de transportar los granos, en esas voluminosas bodegas, pero a granel, esto es, sin embalar o ensacar de modo alguno. La norma seguida inicialmente fue dictada por el sentido común: procurar que las bodegas fueran completamente llenas, para lo cual la estiba debía ser cuidadosa, evitando que quedasen huecos; medida, esta última, difícil de alcanzar, al tratarse de sustancias de naturaleza granular, que, a veces, tienen un coeficiente de rozamiento entre sus partículas muy bajo. Los accidentes, por corrimiento de la carga, en forma de fuertes escoras e incluso de vuelcos por falta de estabilidad transversal, a los pocos días de iniciarse la travesía, no se hicieron esperar. Fue entonces cuando se descubrió (fundamentalmente durante los años 30) que el grano a granel era un cargamento peligroso, no porque, como materia, lo fuese intrínsecamente, por sus propiedades, sino por causa de su comportamiento a bordo, cuando es transportado a granel en las bodegas de un buque, sometido a los balances y cabezadas que la mar produce en ésta.

En efecto, cuando se carga grano a granel en las bodegas de un buque, por muy perfecta que sea la estiba, en el intento de llenar por completo dichos compartimientos (de producir su abarrote, como se dice en términos técnico-marineros), siempre quedarán huecos a donde el grano no puede llegar, por interposición de elementos estructurales o por otras causas; sin olvidar la circunstancia de que la estiba es una operación penosa (todavía hoy), realizada en una atmósfera densamente cargada de polvo, con escasa o nula visibilidad, que, en principio, se ejecutaba paleando el grano, y, modernamente, lanzándolo mediante una cinta transportadora. Además, cuando el buque sale a la mar, los movimientos que en la misma se producen (especialmente los de balance y cabezada) comportan aceleraciones de cierta consideración, que, naturalmente, crean fuerzas de inercia sobre la estructura y, consiguientemente, sobre la masa de grano contenida en ella. Por esta causa, el grano sufre un efecto de compactación: fluye o resbala, rellenando los huecos inferiores que, inevitablemente, dejó la estiba, produciendo un descenso de la superficie libre original del cargamento, que, en el momento de finalizar las operaciones de embarque, podía estar en contacto con las superficies límite superiores del espacio de carga (caras inferiores de las tapas de escotilla, cubiertas, etc.). Ello generará una superficie libre de grano en un espacio inicialmente abarrotado. Y existe aún

una tercera causa para que estas superficies libres se creen durante el viaje: un proceso de maduración, si el grano, debido a la estación del año que transcurra, se ha embarcado algo "verde" todavía. La maduración implica, como es evidente, una disminución en el volumen de las partículas y, en consecuencia, un motivo más para que tenga lugar el descenso del nivel inicial del cargamento.

Al crearse las superficies libres, por las causas acabadas de explicar, el grano puede trasladarse, tanto transversal como longitudinalmente, puede correr, como se dice en el argot técnico, resbalando unas partículas respecto a otras. El comportamiento será similar al de los líquidos (por cuya razón, también se denominan semilíquidos estos cargamentos), pero más peligroso, desde el punto de vista de la estabilidad del buque, especialmente la transversal, que, como se sabe, es la que requiere la máxima atención. Efectivamente, así como las superficies libres de los líquidos contenidos en los tanques de a bordo parcialmente llenos, tratan de mantener la horizontal, siguiendo con cierto retraso, por razón de inercia, los movimientos de balance y cabezada del buque; la superficie libre del grano a granel, cuando las inclinaciones superan cierto valor del que enseguida se hablará, trata, igualmente, de mantener la horizontal, corriendo las partículas en la dirección y sentido correspondientes; pero, a diferencia del líquido, cuando el barco retorna a la posición de equilibrio, la superficie libre del grano "no le sigue", por así decir, porque el rozamiento entre sus partículas es mucho mayor y se lo impide, quedando con un cierto grado de inclinación respecto a dicha posición de equilibrio. Si este razonamiento general, en cuanto a movimientos giratorios según los ejes longitudinal y transversal, se particulariza en el balance, que es el verdaderamente peligroso, es fácil concluir que el grano quedará permanentemente acumulado en una de las bandas (la llamada técnicamente costado bajo del corrimiento), dando lugar a una acción escorante que disminuirá el par de adrizamiento propio del buque. Este efecto se agravará si la amplitud de los balances aumenta, porque el grano continuará corriendo hacia la banda de la escora, pudiendo llegar a un punto en que el momento escorante producido por el corrimiento absorba toda la reserva de estabilidad del buque, provocando su vuelco por falta de estabilidad transversal, circunstancia que, desgraciadamente, tuvo lugar en varios accidentes ocurridos en el pasado.

Todos los granos (y aun todos los graneles, en general, en forma de minerales, abonos, concentrados, etc.) poseen un ángulo, fijo y característico de cada uno, a partir del cual, estáticamente, comienzan a deslizarse, a correr. Este ángulo, llamado de reposo y también talud natural, es el que forma con la horizontal la generatriz del cono de revolución en que se constituye una cierta masa de grano, cuando se vierte lentamente sobre una superficie plana en reposo. Como revela claramente una experiencia fácil de realizar, el grano forma un montón cónico, que ensancha continuamente su base y aumenta su altura, pero manteniendo constante el referido ángulo. Los cereales, legumbres secas y semillas (que son los granos, por antonomasia) poseen ángulos de

reposo que oscilan entre los 20° y los 48° . Cuando el buque se mueve en la mar, el grano no comenzará a correr hasta que alcance su ángulo típico de reposo. Una vez trasladado a una de las bandas, en el movimiento de balance, tampoco mostrará tendencia a recuperar la horizontal, cuando el buque adrize, a no ser que ello suponga alcanzar de nuevo dicho ángulo. Por el contrario, si el talud natural, respecto al plano de la superficie libre del grano, ya desplazado, vuelve a ser alcanzado en balances sucesivos, más amplios, el grano continuará corriendo hacia el costado bajo de la escora. Todo ello tiene lugar de este modo, considerando el problema estáticamente y haciendo intervenir, únicamente, a las fuerzas de gravedad y rozamiento. Pero si se tienen en cuenta las fuerzas de inercia, bastante intensas a veces, que inducen en la masa de grano los movimientos del buque en la mar, aquélla comenzará a correr para ángulos sensiblemente inferiores, que se conocen como taludes dinámicos. Por ejemplo, se ha comprobado que el trigo corre para ángulos en torno a los 17° y aún inferiores, cuando su ángulo típico estático ronda los 21° . En general, puede afirmarse que los taludes dinámicos vienen a ser, por término medio, el 70 % de los estáticos.

Cuando estos problemas comenzaron a manifestarse, la primera solución en que se pensó fue en inmovilizar la superficie libre de grano, con otra carga apropiada, estibada sobre ella y que ejerciese la adecuada presión. En cargamentos completos se recurrió a ensacar una parte del total, disponiendo tongadas de sacos sobre la s.l. del grano y acuñándolas lo mejor posible contra las estructuras laterales y superiores de las bodegas. Ni que decir tiene que, en compartimientos parcialmente llenos, la altura de grano ensacado se aumentaba.

El procedimiento es efectivo y todavía se emplea y exige, en determinadas circunstancias. Pero, en algunos casos, cuando comenzó a aplicarse en barcos relativamente grandes, la altura de grano ensacado se escatimó (puesto que, lógicamente, es un procedimiento costoso y lento), con lo cual los corrimientos volvieron a presentarse, colocando a ciertos barcos en situación crítica. Asimismo, no siempre la superficie sobre la que se disponía la sobreestiba de grano ensacado reunía las condiciones adecuadas, lo cual determinó, en ocasiones, el que los sacos se enterrasen en la masa de grano subyacente, perdiendo el método toda su efectividad.

Para atajar estos inconvenientes, se pasó a la fase siguiente, en la adecuada solución de tan acuciante problema. Consistió en limitar o atenuar las consecuencias negativas del corrimiento, mediante el mismo sistema que se emplea en los tanques para disminuir el efecto, también desfavorable para la estabilidad, de las superficies libres de los líquidos que contienen y que no los llenan por completo (el llamado efecto de carenas líquidas): fraccionar la manga de los mismos por medio de divisiones longitudinales estancas a dichos líquidos. Siguiendo este modelo, se comenzaron a disponer en el centro de la manga de las bodegas (a crujía del barco) o en sus proximidades, unos mamparos o diafragmas longitudinales desmontables, asimismo, estancos

al grano, construidos a base de gruesos tablonos de madera, encajados en sus extremos, en robustos perfiles metálicos (llamados pies derechos), sólidamente empernados a la cara inferior de la cubierta o al plan de la bodega, y convenientemente arriostrados lateralmente a base de alambres de acero (estays) y de tablonos inclinados con apoyo en el plan (escoras). Estos mamparos longitudinales desmontables recibieron el nombre de arcadas. Continúan llamándose así y su montaje sigue siendo obligatorio en los buques actuales, que no se encuentren especialmente acondicionados para el transporte de grano a granel, por sus características estructurales. La arcada, en los compartimientos completamente llenos, se dispone, como es natural, en la zona en que, presumiblemente, se van a producir s.l. de grano, por el fenómeno de compactación de éste, durante el viaje; esto es, unida a la zona inferior de la cubierta, como colgada de la misma, y penetrando en la masa de grano una cierta cote vertical de seguridad. En los compartimientos parcialmente llenos ha de elevarse por encima de la s.l. del grano una cierta cantidad y, desde el comienzo, se utilizó, con esta disposición, pero en conjunción con una sobreestiba de grano ensacado. Esto, por lo que respecta a los compartimientos de carga inferiores, es decir, a las bodegas. En los compartimientos superiores, o sea, en los entrepuentes, debido a su puntal, considerablemente inferior, la arcada siempre se instaló extendiéndose de cubierta a cubierta. La Fig. 23 muestra la representación en planta de una bodega, con la traza de la arcada situada a cruzía. En líneas de trazos se indica su posible ubi-

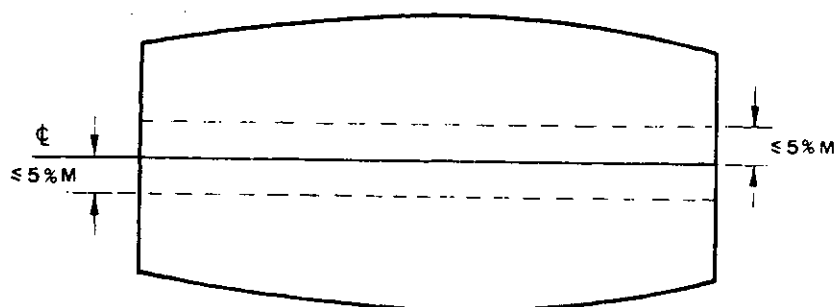


Fig. 23.- Trazo de la arcada en el plan de una bodega, con indicación de sus posibles ubicaciones alternativas.

cación, en paralelo, pero a una distancia no superior al 5 % de la manga de trazado, M , fuera de miembros, a fin de no menguar su efecto limitador del corrimiento, tal como prescribe el C.I. de SEVIMAR-60. La Fig. 24, en la página siguiente, representa la sección transversal de un buque, con los dos compartimientos de carga, superior (entrepunte) e inferior (bodega). Las arcadas respectivas van instaladas a cruzía (plano diametral, €) y,

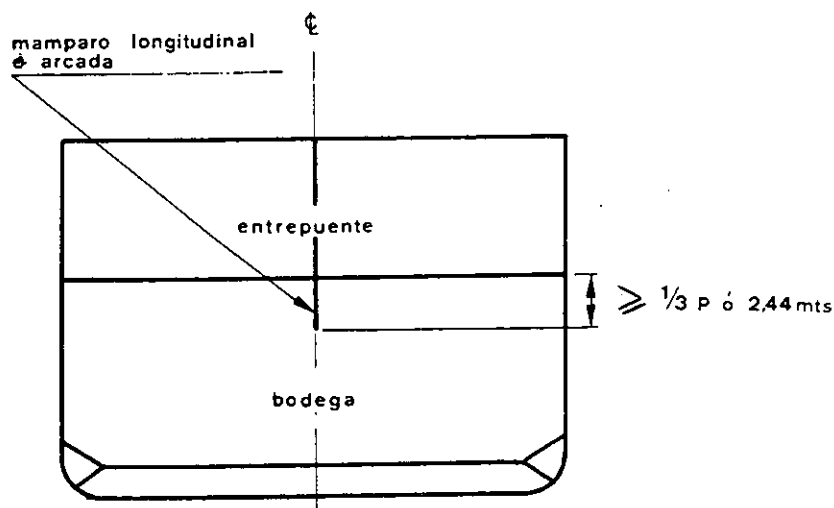


Fig. 24.- Sección transversal de un buque, mostrando las trazas de las arcadas en el entrepuesto y en la bodega.

en el entrepuesto, se extienden de cubierta a cubierta, en tanto que, en la bodega (se entiende que completamente llena), abarcan desde la zona inferior de la cubierta intermedia hasta una distancia vertical que no puede ser inferior a $1/3$ del puntal de la bodega, P , o bien igual a 2,44 m, si esta cantidad es superior; asimismo, según la normativa de 1.960.

Para reforzar la acción de las arcadas, cuando los compartimientos inferiores iban completamente llenos, se dispusieron alimentadores en la zona de escotilla y abarcando todo el puntal del entrepuesto. El alimentador no es más que un tronco prismático rectangular (una especie de cajón, pero sin fondo), que se construye y dispone, como la arcada, a base de tablonces de madera desmontables, ocupando su sección una parte mayor o menor de la extensión superficial de la escotilla. La estiba se realiza llenando de grano el alimentador, lo mismo que la bodega situada debajo. Cuando el grano forma huecos y crea superficies libres durante el viaje, en esta última, el grano fluye por gravedad, desde el alimentador, eliminando aquéllos efectos. De ahí su nombre, en correspondencia con su misión de alimentar al espacio subyacente. Para cumplirla con efectividad, el alimentador ha de guardar una determinada relación de volumen, respecto a la bodega a la que sirve, a fin de no correr el riesgo de que se quede vacío durante el viaje e imposibilitado de cumplir su objetivo. Al principio, como se verá más adelante, las regulaciones exigieron disponer arcada longitudinal, también en el interior del alimentador. Con el uso de estos troncos de alimentación, tanto en teoría como, en buena medida, en la práctica, las s.l. de grano sólo se crean dentro del alimentador, siendo, por lo tanto, de poca entidad, y contando con la ventaja adicional de poder calcular, con bastante exactitud y fácilmente, su efecto

escorante, dada la geometría simple de este dispositivo.

La Fig. 25 exhibe la sección transversal de un alimentador, en la que se representan los niveles inicial y final de la carga, después de haber sufrido ésta una reducción de volumen equivalente al 2 % (cota típica y reglamentaria). Asimismo se

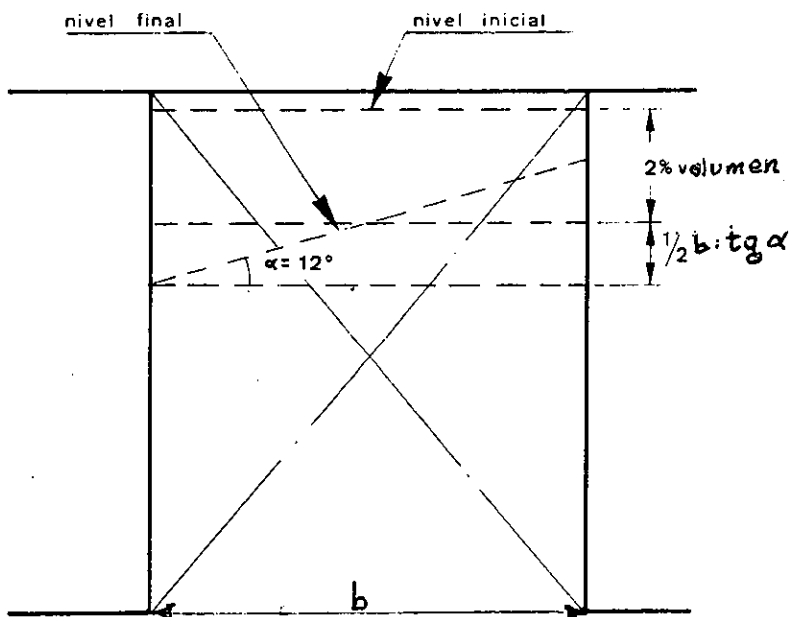


Fig. 25.- Sección transversal de un alimentador, mostrando algunas magnitudes relacionadas con el comportamiento del grano en su interior.

indica la s. l. del grano después de haberse inclinado 12° respecto a la horizontal, elevándose $(1/2) \cdot b \cdot \text{tg } \alpha$ en el costado bajo del corrimiento y descendiendo igual cantidad en el alto, siendo b , naturalmente, la manga del alimentador.

En la Fig. 26 se aprecia el alzado o perfil longitudinal

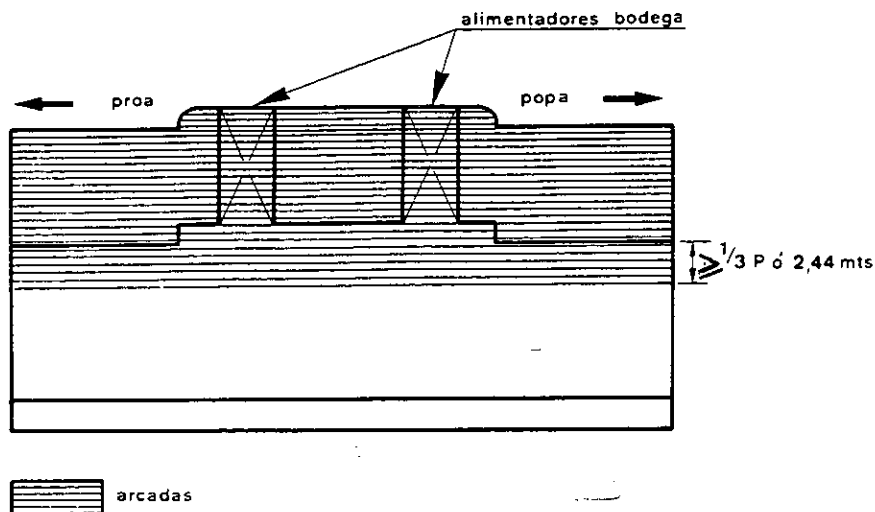


Fig. 26.- Perfil longitudinal de una bodega dotada de dos alimentadores, con arcadas también en el entrepuente.

de una bodega y de su entrepuente, con la instalación de dos alimentadores y el montaje de arcadas, en bodega, alimentadores y entrepuente.

La Fig. 27 muestra la sección en planta de un alimentador, dispuesto en la escotilla y con arcada en su plano longitudinal de simetría.

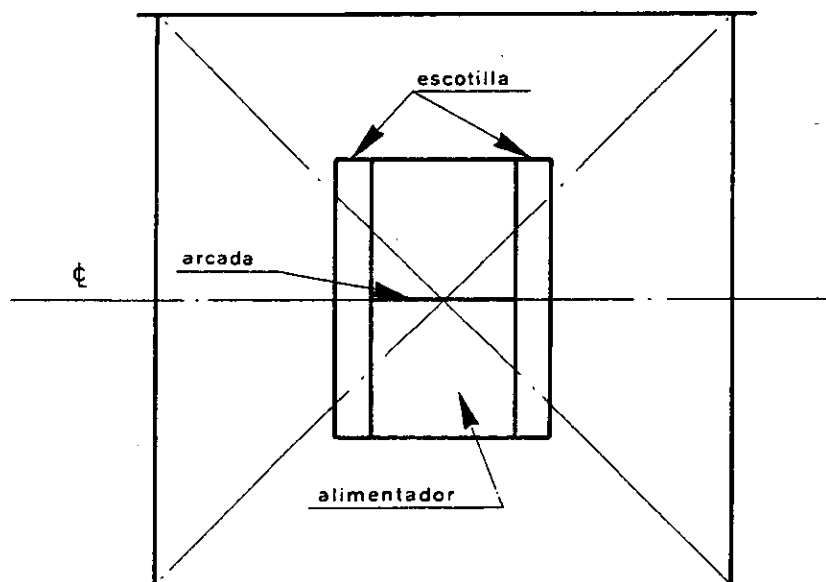


Fig. 27.- Sección en planta de un alimentador con arcada en su plano longitudinal de simetría.

Cuando las demandas mundiales de transporte de grano a granel, por vía marítima, hicieron aumentar considerablemente el tamaño de los buques dedicados a este tráfico (transcurso de la década de los sesenta), llegó un momento en que la instalación de arcadas, pies derechos, escoras, estays, alimentadores y demás se convirtió en una tarea penosa, lenta, difícil y sumamente peligrosa, teniendo en cuenta, además, que semejante trabajo se realizaba, con frecuencia, por parte de la tripulación, después de la limpieza y preparación de los espacios de carga, durante el viaje en lastre para embarcar el cargamento, y, por lo tanto, en la mar.

Se imponía un cambio de filosofía sobre la solución del problema, que vino propiciado por la aparición, en la escena del transporte marítimo, de buques de gran tamaño, especialmente proyectados para el transporte masivo de mercancías a granel: carbón, grano, minerales, abonos, concentrados diversos, etc. Estos buques recibieron el nombre de graneleros, aunque siempre han sido más conocidos por el vocablo inglés equivalente de bulkcarriers. En el ámbito del transporte de grano a granel, tienen la denominación técnica de buques especialmente acondicionados, autoestimantes o selftrimming.

Se trata de barcos de fuerte escantillón, cuyas bodegas carecen de entrepuentes.

Dichas bodegas tienen una sección transversal poligonal (Fig. 29), con las planchas de margen inclinadas hacia arriba y con unos mamparos longitudinales inclinados, en ambas bandas, que unen la zona inferior de las esloras con el costado. Estos mamparos longitudinales inclinados ejercen una acción autoestibante (de donde viene una de las denominaciones con que se conoce a estos buques), porque, al no poder superar el ángulo de inclinación el valor de 30° , el grano a granel se acopla a ellos fácilmente, en función de su talud natural. La Fig. 28 representa el perfil

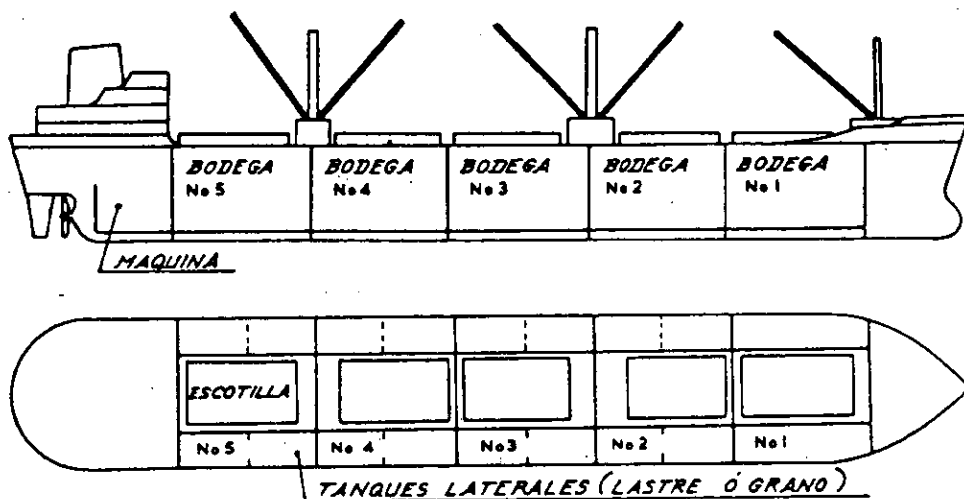


Fig. 28.- Perfil longitudinal y sección en planta de la cubierta superior de un bulkcarrier, de cinco bodegas, cuyos tanques de ala son intercambiables (lastre o grano).

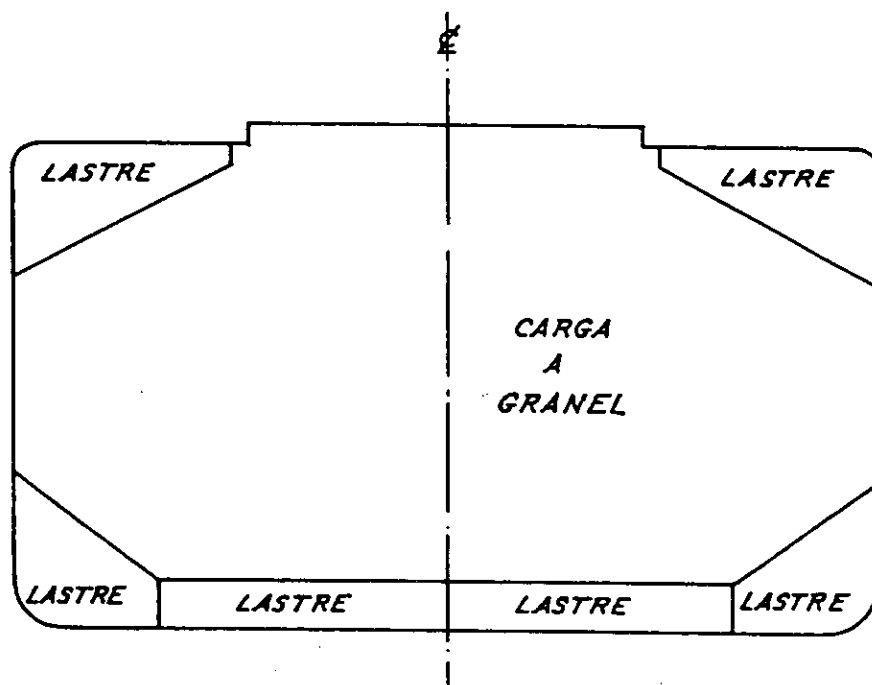


Fig. 29.- Sección transversal de un bulkcarrier típico, cuyos tanques de ala se destinan, exclusivamente, a lastre.

longitudinal y la sección en planta de la cubierta superior de un bulkcarrier, de cinco bodegas, cuyos tanques de ala, formados por la cubierta, traca de trancanil, traca de cinta y el costado, juntamente con los mamparos autoestibantes, se pueden utilizar tanto con agua de lastre como con grano, que se carga a través de unas aberturas circulares practicadas en la cubierta. En cuanto a la Fig. 29, ya citada, muestra la representación esquemática de la sección transversal de un bulkcarrier típico, con indicación clara de sus espacios de carga a granel y de lastre.

Evidentemente, la inclinación de los mamparos seltrimming limita la manga de la bodega en altura, dando lugar a unas s.l. de efectos tolerables. Las planchas de margen inclinadas hacia arriba, en forma de tolva, facilitan la concentración del grano en la región central del plan de las bodegas, con el beneficio consiguiente en las fases finales de la descarga. Los mamparos transversales son, con frecuencia, ondulados o corrugados, con lo cual se evita el reforzamiento horizontal. Ello facilita el deslizamiento del grano, impidiendo que quede ocluido en los refuerzos horizontales normales, lo cual puede echar a perder, por fermentación, el cargamento siguiente. De este modo, se facilita notablemente la operación de limpieza, que puede llegar a hacerse difícil y peligrosa, dado el volumen enorme de las bodegas. Los espacios comprendidos entre los mamparos inclinados autoestibantes, la traca de trancanil, la de cinta, la cubierta superior y el costado, forman unos tanques altos, de sección triangular, llamados de ala, provistos de registros circulares en cubierta, que se usan para lastre, pero que, alternativamente, pueden llenarse también de grano. Los espacios limitados por las planchas de margen, el pantoque, el fondo y el costado, ofician como tanques de lastre.

Como es natural, la técnica de estiba, en estos buques, es muy simple: consiste en que el mayor número posible de compartimientos de carga vayan completamente llenos. Ni que decir tiene, que sus características de proyecto y construcción les dispensan de la instalación de dispositivos desmontables, si bien, en el caso de compartimientos parcialmente llenos, tienen que cumplir con una normativa exigente y diversa, que será analizada en el estudio de los dos Convenios subsecuentes.

Actualmente, y ya desde hace más de veinte años, acaparan, como resulta evidente, la práctica totalidad del tráfico mundial de transporte de grano a granel por vía marítima.

Las últimas enmiendas al C.I. de SEVIMAR-74/78, que se preve entren en vigor el 1º de Enero de 1.994, proceden, asimismo, a una modificación de la estructura del Capítulo VI (dedicado inicialmente al transporte de grano a granel), segregando todas las materias de carácter técnico, para darles acogida en otro conjunto normativo, en forma de Código (como sucede con las mercancías peligrosas): Código Internacional para el Transporte Seguro de Grano a Granel. Además, el futuro Capítulo VI modificado

contempla, en su Parte B, las provisiones especiales para todas las cargas a granel que no sean granos, lo cual, obviamente, introduce un factor generalidad en el tratamiento del tema, que elimina los inconvenientes que siempre comporta la dispersión legislativa o reglamentaria.

Como es natural, llegado el momento, en el lugar adecuado de este trabajo, se volverá sobre todas estas cuestiones, relativas al grano a granel y también a las mercancías peligrosas, de las que enseguida se hablará con carácter general; y que ahora sólo han quedado levemente apuntadas, en orden a que este inciso cumpla la función ilustrativa que se pretende.

Por lo que se refiere a las mercancías peligrosas, hay que indicar que la expresión, en su acepción técnica, alude a todas aquellas sustancias que reúnen, en sí mismas, características intrínsecas de peligro, debido a sus propiedades físicas y químicas y a su interacción con el entorno. En la concepción que podría llamarse clásica de los CC.II. de SEVIMAR, especialmente, a partir de esta versión de 1.948, la expresión mercancías peligrosas implica, además, una característica en la forma de disponer las sustancias para su transporte por vía marítima: se entiende que las tales mercancías van empaquetadas, embaladas, envasadas, ensacadas, enfardadas, etc., del modo que corresponda, pero no a granel. Así pues, la estructura del buque no oficia como elemento primario de contención de la carga, sino que las m.p. son fraccionadas e introducidas, previamente, en contenedores diversos (contenedores, cajas, cajones, embalajes, bidones, toneles, garrafas, cartonajes, sacos, etc.).

Los CC.II. de SEVIMAR, desde la edición en estudio de 1.948, han regulado el transporte marítimo de m.p. con carácter general, fijando su clasificación, embalaje o envase, marcado, etiquetado y rotulación, documentos y prescripciones básicas de de estiba. Las disposiciones complementarias y de detalle quedan a la iniciativa de cada Gobierno contratante, que hallará la base primordial de sus regulaciones en el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG), ya invocado en otros lugares de esta tesis, adoptado por la OCMI en virtud de Res. A. 81(IV), tomada en Septiembre de 1.965.

Desde luego, existe una terna básica, ya consagrada, de mercancías que también son peligrosas y que se transportan, en algunos casos masivamente, por vía marítima, a bordo de buques especiales, pero con una diferencia notable respecto a las anterior-

res: se transportan a granel. Esta terna se compone de las siguientes categorías generales de sustancias: el petróleo crudo y los productos petrolíferos derivados del mismo, los productos químicos líquidos y los gases licuados. Los buques especiales que sirven a los tráficos de las respectivas categorías generales constituyen la clase genérica de los buques tanque, que, por ende, se subdividen en petroleros, quimiqueros y gaseros (haciendo uso de las denominaciones abreviadas usuales).

El C.I. de SEVIMAR-74/78, actualmente en vigor, fue el primero que, ya en su versión original, se ocupó de los petroleros, de forma individualizada e importante. Pero no para regular los procedimientos de estiba y manipulación de la carga, que son objeto de numerosos conjuntos normativos de diferente rango y procedencia, sino para sentar criterios básicos de seguridad y formular requerimientos concretos, con incidencia directa en el proyecto y equipo de tales buques, desde el punto de vista de la protección, detección y extinción de incendios. Como resulta fácil deducir, estas regulaciones referentes a los petroleros no forman parte del Capítulo dedicado a las mercancías peligrosas, sino que se hallan recogidas en el Capítulo II, que, como es sabido, se refiere a la construcción del buque.

En cuanto a los productos químicos líquidos y a los gases licuados, ambos a granel, son objeto de tratamiento diferenciado, a través de la normativa (hoy de carácter internacional obligatorio) aplicable a la construcción y equipo de los buques especiales que los transportan (quimiqueros y gaseros). Esta normativa se traduce en la existencia de dos cuerpos legales fundamentales, de los que se hablará en su momento: el Código Internacional para la Construcción y el Equipo de los Buques que transporten Productos Químicos a Granel (abreviadamente, Código Internacional de Quimiqueros, CIQ), y el Código Internacional para la Construcción y el Equipo de los Buques que transporten Gases Licuados a Granel (Código Internacional de Gaseros, CIG). Algunos aspectos de su proyecto y equipo, referentes a la protección, detección y extinción de incendios, y regulados en el C.I. de SEVIMAR-74/78, también les afectan, en su condición de buques tanque.

El último paso, a la búsqueda de una ubicación adecuada y coherente del complejo tema del transporte marítimo de mercancías peligrosas, en general, tanto a granel como embaladas, se

ha dado en fechas recientes, por medio de fundamentales enmiendas, introducidas en el año 1.983, en el Capítulo VII original del C.I. de SEVIMAR-74/78, que, de contemplar, solamente, las m.p. embaladas, ha pasado a regular, con la adición de dos nuevas Partes, los productos químicos líquidos y los gases licuados, ambos a granel, confiriendo carácter obligatorio de ámbito internacional al CIQ y al CI6.]

La Regla 1ª. del Capítulo VI del Reglamento del C.I. de SEVIMAR-48 delimita el campo de aplicación del mismo, que no es otro que el de todos los buques a los que se refiere el Convenio, o sea, tanto a los de pasaje como a los de carga.

Al transporte de grano a granel se dedica la R. 2ª., estableciendo, en primer término, qué se entiende por grano: trigo, maíz, avena, centeno, cebada, arroz, legumbres secas y semillas; definición comprensiva que se ha mantenido hasta la versión vigente, con alguna adición complementaria.

Cuando se cargue grano a granel a bordo de un buque han de tomarse todas las precauciones razonables para impedir el corrimiento de la carga.

Se distinguen los compartimientos completamente llenos de los que sólo lo están parcialmente. En los primeros se exige la instalación de arcadas (si el buque no dispene de mamparos longitudinales fijos), que, en las bodegas, se extenderán hacia abajo, desde la cubierta, una distancia equivalente a un tercio del puntal de la bodega, o bien 2,44 m (8 ft), debiendo adoptar la distancia mayor. En los entrepuentes, se extenderán de cubierta a cubierta. Se exige, asimismo, la arcada longitudinal en el interior de los alimentadores, los cuales, a su vez, son igualmente de montaje obligatorio, con una capacidad no inferior al 2,5 % ni superior al 8 % de la de la bodega

En los compartimientos parcialmente llenos, la s.l. del grano se nivelará, cubriéndola con grano ensacado u otras mercancías adecuadas, hasta una altura de, por lo menos, 1,22 m

(4 ft), por encima de dicha superficie libre. La sobreestiba de de grano ensacado ha de llevarse a cabo sobre plataformas apropiadas (a fin de impedir el "enterramiento" de los sacos). Además, en estos compartimientos parcialmente llenos, es preceptiva la instalación de arcadas, que se elven una altura suficiente, sobre la s.l. del grano. Pero se puede prescindir de este aditamento, si el volumen de grano no excede del tercio de la capacidad del compartimiento.

En el entrepunte de un buque de dos cubiertas o en el entrepunte superior de un buque de más de dos cubiertas, sólo se permite transportar avena, cebada ligera o pepitas de algodón. Evidentemente, la causa de esta prohibición se halla en la necesidad de no perjudicar a la estabilidad transversal del buque, elevando la posición del centro de gravedad, con la incorporación de pesos altos.

La R. 3ª. dicta las normas generales para el transporte marítimo de mercancías peligrosas. Las clasifica del siguiente modo:

- i) Explosivos;
- ii) Gases comprimidos, licuados o disueltos;
- iii) Sustancias corrosivas;
- iv) Venenos;
- v) Sustancias que desprenden vapores inflamables;
- vi) Sustancias que se vuelven peligrosas al contacto con el aire o con el agua;
- vii) Oxidantes fuertes;
- viii) Sustancias susceptibles de combustión espontánea; y
- ix) Cualquier otra sustancia que la experiencia haya probado ser de naturaleza peligrosa, en grado suficiente como para que se le aplique esta Regla.

En los buques de pasaje sólo podrán transportarse los explosivos citados a continuación: cartuchos y cohetes de seguridad (equipo pirotécnico de socorro), pequeñas cantidades de explosivos que no excedan de nueve kilos, en total, y 450 kg, como máximo, de cualquier explosivo, con embalajes aprobados,

en la cubierta de un buque de pasaje que realice un viaje internacional corto.

Respecto a los líquidos inflamables, se han de tomar todas las precauciones necesarias contra incendios y explosiones.

Todas las m.p. transportadas por un buque tienen que ir acompañadas de una declaración escrita del cargador, conteniendo una descripción exacta y teniendo en cuenta la clasificación más arriba transcrita.

Han de llevar, asimismo, una marca o etiqueta distintiva, que muestre su naturaleza peligrosa.

Cada Gobierno contratante debe publicar o hacer publicar un Reglamento detallado, destinado a complementar las disposiciones de esta Regla. En este Reglamento han de figurar el embalaje y las reglas de estiba, tanto si se transportan, únicamente, mercancías peligrosas, como si se hace simultáneamente con otras mercancías.

11.- Proyecto de Reglamento Internacional para prevenir los Abordajes en la Mar (Anexo B).-

Ya en el subpárrafo 2.4 de este mismo Capítulo se hicieron las consideraciones oportunas ~~en~~ torno a este tema, que configura una parte capital de lo que se entiende por seguridad de la navegación. Además, en el subp. 5.2 del Cap. II precedente, se expusieron ya suficientes datos y justificaciones de la verdadera naturaleza de este cuerpo reglamentario y de su conexión con los CC.II. de SEVIMAR, así como acerca de la génesis de la adopción, por parte de la Conferencia de 1.948, de este nuevo proyecto de Reglamento, que, al fin, vió cumplidas las condiciones para su vigencia universal el 19. de Enero de 1.954, sustituyendo al vetusto texto de 1.897, cuyas tentativas de enmienda o sustitución no habían fructificado en los Convenios de 1.914 y de 1.929.

El nuevo Reglamento tiene una estructura enteramente

similar a la del proyecto anexionado al Convenio de 1.929, pero sus preceptos se denominan Reglas, en lugar de artículos, lo cual resulta, evidentemente, más acorde con la naturaleza del texto. Cuenta con una Regla más, la 32, porque en ella se define una cuestión que, en el proyecto de 1.929, se incluía en el preámbulo aclaratorio inicial. Por lo demás, las 31 Reglas restantes coinciden, en su contenido y ordenación numérica, con los 31 artículos del mencionado proyecto. Con ello se buscaba el generar el menor número posible de cambios, siendo como es el RIPA un texto reglamentario de prolongada aplicación, que todos los marinos del mundo conocen, o deben conocer, perfectamente.

Como dato de relieve hay que mencionar que el cuerpo reglamentario se desglosa en cuatro Partes, del modo siguiente:

- Parte A.- Preliminares y definiciones;
- Parte B.- Luces y marcas;
- Parte C.- Reglas de rumbo y gobierno; y
- Parte D.- Cuestiones diversas.

Seguramente, la nota diferencial más conspicua de este Reglamento de 1.948 se encuentra en la consideración explícita de los hidroaviones amarados, que el Reglamento de 1.897 consideraba como buques de propulsión mecánica, pero que el proyecto de 1.929 no tuvo en cuenta, prefiriendo que la Conferencia de ese año formulase una Recomendación (la nº. 14), para que la materia fuese convenientemente estudiada, antes de su inclusión en el texto reglamentario. El Reglamento que ahora se comenta da cumplimiento a esta Recomendación 14 del Convenio de 1.929, teniendo en cuenta, a lo largo de todos sus preceptos, a los hidroaviones. La R. 1ª. ya los menciona, cuando dice que "Las presentes Reglas deberán cumplirse por todos los buques o hidroaviones en alta mar y en todas las aguas que tengan comunicación con ella, accesibles a los buques de navegación marítima, salvo las excepciones previstas en la Regla 30. Cuando, dada su construcción especial, los hidroaviones no puedan cumplir íntegramente las Reglas relativas a luces y señales, deberán observar las todo lo más aproximadamente que sus condiciones lo permitan".

Y más adelante define al hidroavión como "todo aparato volador susceptible de maniobrar en las aguas"

12.- Algunas Recomendaciones interesantes, formuladas por la Conferencia Internacional de SEVIMAR-48 (Anexo D).-

12.1 En el subp. 2.6, ut supra, al comentar la parte introductoria del Acta final, ya se recogieron los títulos de las 23 Recomendaciones elaboradas por la Conferencia de 1.948 e incluidas en el Anexo D de dicha Acta final. Algunas de ellas tienen carácter recurrente, puesto que ya contaron con una expresión parecida en 1.929. Respecto a otras, es fácil deducir su contenido, a partir del propio epígrafe que les precede. De acuerdo con las finalidades primordiales de esta tesis, se van a comentar, únicamente, aquellas que guardan una relación más directa con los aspectos evolutivos y perfeccionadores de los CC.II. de SEVIMAR.

12.2 Cuarteles metálicos para las escotillas (Rec. 7).

La Conferencia estudió el empleo de cuarteles metálicos para las escotillas situadas en cubiertas expuestas a la intemperie; y, en consecuencia, recomienda a los Gobiernos que se comuniquen los resultados de sus experiencias, en lo que se refiere a la eficacia relativa de los cuarteles de madera y metal, desde el punto de vista de impedir la propagación de incendios y otras cuestiones comprendidas dentro del alcance del Convenio. Se trata de un reconocimiento anticipado de los avances experimentados por la construcción naval, en el capítulo referente al cierre de escotillas. A lo largo de la década de los cincuenta y de la siguiente, la práctica totalidad de los buques mercantes de cierta entidad instalarían, primeramente, pontones metálicos para el cierre de sus aberturas de cubierta para el paso de la carga, y, sucesivamente, el mismo sistema, en combinación con procedimientos mecanizados.

12.3 Tripulaciones (Rec. 16).

En síntesis, se trata de una Recomendación que la Conferencia destina a la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI), una vez establecida y ejerciendo sus funciones, para que mantenga la más estrecha relación con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), (puesto que ambos entes internacionales tienen competencias, en materia de tripulaciones y aptitud profesional), a fin de asegurar que se defina claramente la jurisdicción de ambas Organizaciones, en lo que respecta a la cuestión de las tripulaciones, y que examinen, si es necesario, proponer normas internacionales, en orden a regular las tripulaciones mínimas de los buques.

12.4 Navegación a bordo de los buques provistos de radar, etc. (Rec. 19).

Reconociendo que los últimos adelantos en el radar y en las ayudas electrónicas a la navegación, prestan grandes servicios a la Marina Mercante, la Conferencia estima que el hecho de tener instalados a bordo dispositivos de este género no dispensa al Capitán de un buque de la obligación de conformarse estrictamente a las prescripciones del RIPA, y especialmente de las obligaciones contenidas en las Reglas 15 (señales fónicas en circunstancias de visibilidad reducida) y 16 (aminoración de la velocidad en dichas circunstancias). La Conferencia recomienda a los Gobiernos llamar la atención de los Capitanes y Oficiales sobre esta cuestión. El espíritu de esta Recomendación recibiría plena sanción en el párrafo 6 del Anexo al RIPA de 1.960, que sustituyó al de 1.948, incluido como proyecto, según se sabe, en el Anexo B al Acta final de la Conferencia que se estudia en el presente Capítulo. Esta sanción llegaría a recibir una notable ampliación en el RIPA de 1.972 (actualmente vigente, tal como ha sido enmendado), donde las implicaciones referentes al radar se distribuyen a lo largo del texto reglamentario, en lugar de quedar recogidas en un Anexo.

12.5 Radar (Rec. 20).

Se reconoce, en esta innovadora Recomendación, que un equipo de radar, con una buena discriminación en distancia y en azimut, y con un dispositivo sencillo y seguro de mandos, puede prestar gran servicio en el campo marítimo, para la prevención de abordajes, servicios de practicaje, detección de obstáculos y determinación general de la situación, mediante la captación de ecos de objetivos o blancos convenientes, naturales o artificiales (activos o pasivos). Un radar de gran poder separador debe responder, entre otras, a las siguientes características:

- a) Alcance mínimo.— Dar la imagen de un objeto hasta una distancia mínima de 100 yardas (91,4 m);
- b) Poder separador en azimut.— Poder detectar separadamente dos objetos situados a la misma distancia y que no se hallen separados entre sí más de tres grados en azimut; y
- c) Poder separador en alcance.— Dar, en la escala más corta del aparato, la imagen clara de dos objetos que se encuentren en el mismo azimut y que no se hallen distanciados entre sí más de 100 yardas.

Además, la Conferencia reconoce que un radar marino de características reducidas, generalmente designado como radar de prevención de abordajes, destinado a detectar grandes buques, es totalmente inadecuado para responder a las necesidades de la navegación costera y del practicaje.

En consecuencia, recomienda a los Gobiernos que estimulen el desenvolvimiento, la fabricación y la instalación del radar a bordo de sus buques, teniendo en cuenta estos hechos; y que fomenten el adiestramiento del personal, en la correcta utilización del radar a bordo de los buques.

[El radar (abreviación de la expresión inglesa Radio Detection and Ranging, es decir, Radio Detección y Alcance) es un sistema de radiolocalización, muy conocido y con una gran diversidad de usos, que, fundándose en las propiedades de propagación y re-

flexión de las ondas electromagnéticas, permite localizar objetos y determinar, en general sin su activa cooperación, las coordenadas necesarias para fijar sus posiciones.

Los primeros intentos para la realización práctica de un equipo de radar datan de los comienzos del presente siglo: ya en 1.904, el ingeniero alemán Christian Hulsmeyer patenta en Inglaterra "un aparato emisor y receptor de ondas hertzianas, para advertir la presencia de objetos metálicos, como un buque o un tren, en la línea de propagación de dichas ondas". Pasando por toda una serie de estadios intermedios, hay que decir que es en 1.935 cuando, verdaderamente, tiene lugar aquella realización práctica, espoleados los investigadores por la necesidad perentoria de poseer un sistema que localizase los aviones enemigos en vuelo. En 1.936 se comenzó a montar en Inglaterra la primera cadena de cinco estaciones radar, conocida como Chain Home, y destinada, principal-

mente, a proteger el estuario del Támesis de los ataques aéreos por sorpresa. En años sucesivos, los esfuerzos se dirigen a disminuir la longitud de onda de trabajo, como medio para conseguir equipos menos voluminosos, y aptos, por lo tanto, para ser instalados en unidades navales. En 1.939 se logran equipos que trabajan con longitudes de onda de 1,5 m; se establece en el Reino Unido la cadena CHL (Chain Home Lowflying), que permite detectar los aviones en vuelo rasante, y se instalan los primeros radar navales a bordo de los acorazados: "RODNEY", británico, y "NEW YORK", estadounidense.

En 1.940, los trabajos de Randall y Boot, en la Universidad de Birmingham, logrando una válvula de construcción muy especial, llamada el magnetron de cavidades resonantes, llevan al desarrollo de la técnica de generación y utilización de microondas, que hizo posible, con la estrecha colaboración de los científicos ingleses y norteamericanos, el maravilloso y portentoso desarrollo del radar hasta la época presente, así como de otros muchos sistemas derivados de su técnica especial. Paralelamente, los alemanes, ya durante la guerra, llegaron a disponer de equipos de radar que trabajaban con longitudes de onda de 2,4 m. Mas, a pesar de todos sus esfuerzos y de que en 1.944 tenían en su poder un radar del enemigo, tipo FPI, que utilizaba una longitud de onda de 3 cm, no pudieron llegar a la altura de los aliados, terminando la contienda sin que dispusiesen de muchos elementos verdaderamente fundamentales.

El radar, como sistema de radiolocalización, puede usar cualquiera de los métodos que abarca dicho concepto (conjunto de todos los sistemas empleados para determinar una posición por medios radioeléctricos), en orden a establecer la distancia y los ángulos de elevación y azimut, de acuerdo con las necesidades específicas para las que se diseña el equipo. En el contexto de este trabajo es obligado remitirse, para describir de una forma somera y elemental su funcionamiento general y componentes esenciales, a un radar marino tipo PPI, cuyo uso es el más generalizado y el único que se emplea en navegación.

Su principio básico de funcionamiento es muy simple: se lanza un corto impulso de energía electromagnética, que alcanza a un objeto (llamado blanco), reflejándose en el mismo y retornando al emisor, en forma de eco. Si se está en condiciones de medir el intervalo comprendido entre la transmisión del impulso y la recepción del eco, conocida la velocidad de propagación, será fácil la determinación de la distancia al blanco que generó dicho eco, pues bastará dividir por dos el producto de ambas magnitudes: tiempo y velocidad de propagación. Se trata del mismo principio en que se basan las ecosondas, con la diferencia de que, en el caso del radar, se utilizan ondas electromagnéticas en lugar de ondas acústicas o ultracústicas. El campo electrostático se sitúa, generalmente, en el plano horizontal y se mueve hacia afuera del emisor en forma cíclica. La longitud de un ciclo es lo que se llama longitud de onda.

Los equipos de radar marino emplean, frecuentemente, longitudes de onda de 3 cm (banda X), pero, a veces, también se usan longitudes de onda de 10 cm (banda S).

El impulso transmitido ha de ser corto. Si el Capitán de un buque desea determinar la distancia a un acantilado, por medio de la emisión de una pitada con el silbato, y computando el tiempo que tarda en percibir el eco, debe emplear una pitada corta. Si fuese demasiado larga, el eco retornaría mientras él se halla todavía emitiendo el sonido, y sería incapaz de oírlo. Exactamente el mismo principio práctico se cumple respecto al radar. En la mayoría de los equipos de radar, el receptor queda bloqueado durante la transmisión, de suerte que, cuanto antes finalice la transmisión (es decir, cuanto más corto sea el impulso), antes estará dispuesto el equipo para la recepción. De aquí que el alcance mínimo de un radar tenga mejor calidad con un impulso corto que con uno largo.

La duración del impulso se mide en microsegundos (μs , millonésimas de segundo). El impulso radiado tiene una longitud que depende de su duración, y se evalúa en metros fácilmente, puesto que, como es sabido, las ondas radioeléctricas viajan a 300 m por μs . La onda reflejada se denomina eco o señal reflejada, una vez que la energía correspondiente es recogida por la antena.

El número de impulsos transmitidos por segundo, se conoce como frecuencia de repetición de impulsos (prf, o sea, pulse-repetition frequency). Sus valores habituales, en los radar marinos, quedan comprendidos entre 500 y 4.000 impulsos por segundo. La duración del impulso y la prf son magnitudes que se combinan adecuadamente, a fin de obtener buenos resultados en la utilización de los equipos, según las escalas de distancias o alcances con que se trabaje.

El paquete de energía electromagnética se genera en el transmisor y la intensidad direccional la aporta la antena, a veces, llamada scanner (exploradora). Esta gira con velocidad uniforme, merced a un motor destinado a este fin, que, junto con la propia antena, constituye la unidad exploradora. La antena no sólo dirige la energía electromagnética hacia el exterior del equipo, sino que también recolecta la energía de retorno en su punto focal, de forma parecida a una lente respecto a los rayos luminosos. La velocidad de los impulsos es tan grande, en comparación con la de giro de la antena, que se puede asumir que la posición de ésta no varía durante la transmisión y recepción de cada impulso.

Desde la antena, el eco es conducido al receptor, donde se amplifica, pasando a alimentar, seguidamente, a la llamada unidad de presentación.

El punto capital consiste en la medición del tiempo que transcurre entre la transmisión del impulso y la recepción del eco. Debido a la extraordinaria velocidad de propagación de las ondas de radio, este intervalo de tiempo es extremadamente corto, por lo cual es preciso recurrir a un dispositivo electrónico para computarlo. Cuando el impulso del eco retorna, es conducido a un tubo de rayos catódicos (CRT, Cathode Ray Tube), cuya pantalla puede ser asimilada a la esfera de un cronógrafo, siguiendo el símil de calcular la distancia a un acantilado, a base de medir el tiempo que transcurre entre la emisión del sonido y la recepción del eco. El CRT es una válvula electrónica, que, esencialmente, consiste en un cañón (que comprende el cátodo, la rejilla y uno o más ánodos perforados), que "bombardea" con electrones a la pantalla, que es transparente y actúa como ánodo final. Los ecos, de este modo, se distribuyen sobre la pantalla.

Las partículas cargadas negativamente, llamadas electrones, son emitidas por el cátodo, en forma de flujo, que, acelerado por los ánodos cilíndricos, bombardea a la pantalla en un cierto punto. La pantalla está impregnada de una sustancia química especial, que hace visible ese punto de impacto, llamado spot (mancha), cuyo brillo puede ser regulado por medio de la rejilla o del propio cátodo. El spot se puede mover sobre la pantalla con una velocidad uniforme, describiendo, de este modo, un trazo conocido como barrido o base de tiempos.

Como ya se ha anticipado, el tipo de CRT utilizado en todos los radar marinos es el PPI (Plan Position Indicator o Plano Indicador de Posición). También se conoce como "Tubo de Larga Per-

sistencia" (Long Persistence Tube). Con este tipo de CRT, el trazo, que es radial, gira sobre la pantalla, sincronizado con la antena, y los ecos recogidos se mantienen visibles sobre la pantalla, al menos, durante el tiempo invertido en completar una revolución. Al observador se le presenta sobre la pantalla circular una especie de "reproducción brillante" de la realidad, en el plano, en la cual, tras una interpretación previa, podrá comprobar la presencia de muchos de los objetos que le rodean, tal como los vería a la luz del día, en tiempo claro, desde la posición que ocupa la antena. Los ecos aparecen como spots cuyo brillo se ha intensificado. Una aproximación a esa visión panorámica de la pantalla de un CRT tipo PPI se puede apreciar en la Fig. 30, en



Fig. 30.- Visión panorámica de la pantalla de un CRT tipo PPI, correspondiente a un equipo de radar marino.

la que los contornos luminosos en las zonas derecha e izquierda del círculo corresponden a la línea de costa, y los puntos brillantes (spots) son los objetos detectados, como buques, aparatos flotantes, boyas, balizas, etc. El punto central corresponde a la posición de la antena, y el radio luminoso fijo representa la dirección de la proa.

En el mismo instante en que el impulso radiado, generado en el transmisor, abandona la scanner, el spot, en el CRT, se mueve desde el centro de la pantalla hacia la circunferencia límite, a lo largo del radio, con velocidad constante. Cuando retorna el eco y es detectado por el receptor, se forma sobre la pantalla un spot de brillo intensificado (hecho que puede asemejarse a la lectura que se lleva a cabo sobre la esfera de un cronógrafo, opri-
miendo el botón de parada al oír el eco, cuando se intenta deter-

minar la distancia a un objeto, mediante la reflexión de ondas sonoras). La distancia que el spot ha recorrido, a lo largo del radio, en el intervalo transcurrido hasta que su brillo se intensifica, es, evidentemente, una indicación cierta de la distancia total (ida y vuelta) que ha viajado el impulso, y, por ende, representa el doble de la distancia a que se encuentra el objeto que ha originado el eco. Las pantallas se calibran, por escalas, en millas náuticas, al objeto de poder medir estas distancias. Por ejemplo, la escala de 10 millas de alcance requiere que el tiempo invertido por el spot para recorrer el radio sea de

$$20 \times \frac{1.852}{300} \mu s = 123 \mu s ,$$

exactamente el mismo que emplea el impulso para viajar desde la antena a un objeto situado a 10 millas, reflejarse y regresar, con lo cual habrá recorrido el duplo de dicha distancia, es decir, 20 millas. Se sigue de aquí que el spot tiene que moverse mucho más rápido sobre la superficie del tubo o pantalla, en las escalas de alcance corto, que en las de alcance largo.

Cuando el spot ha alcanzado la periferia de la pantalla (límite de la escala), tiene que ser restituido, inmediatamente, a su posición inicial en el centro; del mismo modo que se actúa con el cronógrafo, poniendo las agujas a cero, a fin de hacer una nueva determinación de la distancia. El tiempo invertido en este retorno es extremadamente corto y, durante el mismo, se suprime el brillo, de forma que el propio retorno no se hace visible sobre la pantalla. Una vez en su posición de origen (centro de la pantalla), el spot permanecerá en ella hasta que tenga lugar una nueva transmisión, en cuyo momento comienza a desplazarse de nuevo.

El PPI proporciona, de una manera continua, información de azimut o demora de los objetos detectados, es decir, la dirección y sentido en que se encuentran, a partir de la medición del ángulo que forma dicha dirección con una referencia fija, representada por la dirección de la proa del buque. Cuando la scanner apunta directamente a la Pr., el brillo aumenta por un cortísimo instante, proporcionando un trazo fijo y brillante sobre la pantalla (Fig. 30), que representa la dirección Pr.-Pp. del buque, es decir, la dirección de su plano diametral o plano longitudinal de simetría. La rotación del trazo giratorio está sincronizada con la de la antena, de suerte que la dirección de aquél cuando se detecta un eco, por comparación con la línea de Pr., proporcione información acerca del ángulo que forma la ante-

na con el diametral, lo cual permitirá obtener lo que se denomina una marcación y, a partir de ella, se podrá calcular fácilmente la demora o el azimut. La dirección de la antena se puede considerar que es la misma en la transmisión y en la recepción, dada su velocidad de rotación y lo insignificante del intervalo de tiempo transcurrido. Por lo tanto, su orientación instantánea representa la dirección real de los blancos detectados.

Los equipos de radar marino convencionales, en la banda X, que ya se ha mencionado, trabajan con frecuencias de transmisión comprendidas entre los 9.300 y 9.500 MHz, que corresponden a una media de longitud de onda de 3,2 cm. La transmisión en banda S se realiza entre 3.000 y 3.246 MHz, correspondiendo esta última frecuencia a una longitud de onda de 9,2 cm.

Mucho más habría que añadir, acerca de los componentes principales de un equipo de radar marino, de su instalación a bordo y de sus funciones; así como de las características del equipo (alcances máximo y mínimo, precisión en distancia y en azimut, discriminación, comprobaciones, etc.); de la función y ajuste de los numerosos controles del equipo; de la interpretación correcta de la imagen que ofrece la pantalla; del buen uso del radar en navegación; del llamado punteo o plotting, es decir, la resolución gráfica de los problemas cinemáticos, que permite conocer el rumbo y la velocidad del otro buque, indicando si existe peligro de colisión y, en otro caso, distancia mínima a que se pasará de él e instante en que ello ocurrirá; y, finalmente, del adecuado empleo del radar como inestimable ayuda anticolidión. Sin embargo, estimo que con lo que se ha resumido hasta aquí se cubren suficientemente los objetivos pedagógicos e ilustrativos de este inciso, por lo que respecta a explicar, elementalmente, los principios en que se basa el funcionamiento de un equipo de radar marino y las razones de su empleo como elemento de cooperación imprescindible en la navegación marítima moderna. La Fig. 31, en la página siguiente, muestra una disposición esquemática sencilla de un equipo de radar marino convencional.

Como complemento de este sencillo resumen, considero conveniente dejar constancia de que la utilización acertada del radar, de cara a la consecución de las altas finalidades que se le adscriben (navegación, principalmente, en recaladas, navegación costera y practicaaje; y cinemática anticolidión, en orden a evitar abordajes), requiere estudio, preparación y, desde luego,

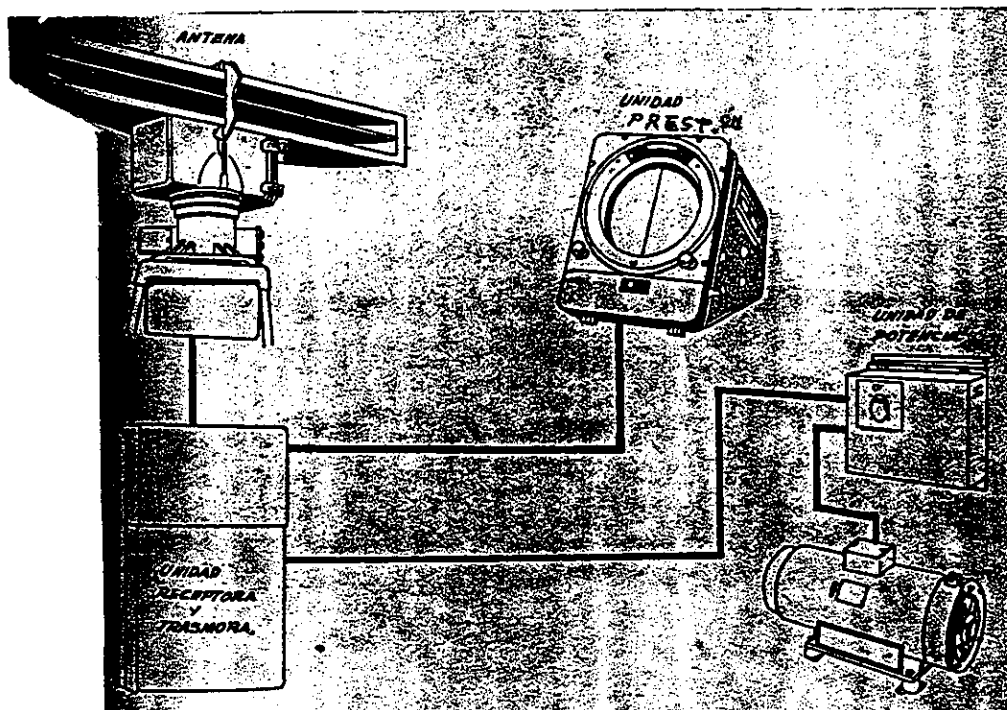


Fig. 31.- Disposición esquemática sencilla de un equipo de radar marino convencional.

práctica y mucho experiencia. Como dice el Extra-Master británico W. Burger (Ref. 26.- p. xi), para una persona no iniciada, la visión en la pantalla de la entrada de un puerto, por ejemplo, presenta, aparentemente, una serie de ecos confusos. Desde luego, no podrá compararla con la imagen real y directa, por cuanto el aparato le presentará un dibujo brillante en dos dimensiones, sin escorzo ni perspectiva. Esta representación tampoco se corresponderá con la de la carta náutica, en cuyo trazado se han empleado ciertos métodos de proyección geométrica. Muchos de los detalles de la carta no aparecerán dibujados en la pantalla del radar, en tanto que, a menudo, los ecos provenientes de objetos que no están en la carta aparecerán en la unidad de presentación. Naturalmente, la interpretación e identificación de los ecos sobre el PPI es difícil y, como se acaba de recordar, requiere, esencialmente, entrenamiento y experiencia.

El radar marino ordinario, en su aplicación como ayuda anticlósión, no revela la forma de un buque, a menos que se encuentre muy cerca. Un buque, en una escala de alcance largo o medio, aparecerá como un simple spot de brillo intensificado, pero éste, por sí mismo, no dará indicación alguna acerca del rumbo actual de dicho buque.

En segundo lugar, existe la dificultad incorporada por el movimiento relativo, donde el centro de la pantalla siempre representa el buque propio, con independencia de que éste se halle o no en movimiento. El "ojo" del radar, que es la antena, se mueve con el buque, y las distancias y demoras se toman con res-

pecto a este elemento móvil de observación. Un objeto estacionario por la Pr. poseerá una velocidad aparente, igual y opuesta, a la del buque observador, y su eco en la pantalla revelará un movimiento opuesto al de aquél. Los ecos presentes en la pantalla que corresponden a objetos móviles se hallan, por lo tanto, sujetos a dos movimientos: el inverso del buque observador y su propio movimiento verdadero como blancos. La velocidad de estos en la pantalla es la resultante de ambas velocidades. Se deduce, pues, que el movimiento del eco no indica el movimiento verdadero del blanco, por lo que, en caso de cualquier peligro de colisión, no se puede tomar acción alguna para evitarla hasta que no se hayan determinado, sin duda alguna, el rumbo y la velocidad verdaderos del otro barco. Para ello se requiere un trazado cinemático simple (plotting), y, como resulta evidente, el Observador Radar tiene que estar completamente familiarizado con el procedimiento. Ningún marino, por muy práctico que se crea, puede llegar al perfecto conocimiento de los movimientos que tienen lugar alrededor de su propio barco, si omite la obtención gráfica (manual o automática) de las magnitudes cinemáticas de los blancos.

En tercer lugar, queda la importante cuestión de reconocer el riesgo de abordaje y de cómo debe aplicarse el RIPA, en el caso de buques que no se hallen a la vista, pero cuyos ecos han sido detectados en la pantalla.

Por último, en el contexto de esta aplicación del radar respecto a evitar el riesgo de abordaje, el observador tiene que ser adecuadamente entrenado para tener presente, en todo momento, las muchas limitaciones con que cuenta su equipo en la realización práctica de dicha aplicación. Estas limitaciones implican que, a fin de obtener los máximos beneficios (incremento de la seguridad y, en ocasiones, ahorro de tiempo), el equipo de radar necesita una o dos personas entrenadas para atenderlo. La recogida de información debe ser eficiente (observador bien formado), la interpretación rápida (plotting expeditivo y seguro), y el Capitán ha de estar en condiciones de entender la información y de actuar correctamente en función de la misma.

La segunda función de un equipo de radar marino es, como ya se ha dicho, la de servir como ayuda a la navegación. En esta aplicación, asimismo, las limitaciones y los fallos en su uso son numerosos. El equipo en sí mismo posee unas características que han de ser perfectamente conocidas por los usuarios. Bajo ciertas condiciones meteorológicas, por ejemplo con mar gruesa, lluvia, nieve, o en circunstancias atmosféricas en que la visibilidad radar es más

baja de lo normal, la respuesta de los blancos puede quedar notablemente reducida. Además, existen efectos de sombra que pueden confundir la interpretación del blanco. En estos casos, el propio blanco tiene que ser analizado, puesto que es posible que no pueda ofrecer una buena reflexión, enviando a la antena la energía necesaria. Esto hace que la representación en la pantalla, especialmente en distancias largas y medias, se haga difícil de entender, con lo que la probabilidad de errores en la situación obtenida por radar puede llegar a ser alta.

No se puede finalizar esta breve reseña sobre los equipos de radar marino, sus fundamentos, composición, manejo, finalidades y limitaciones, sin una referencia, también escueta, a los actuales equipos conocidos como Ayudas de Punteo Radar Automáticas (Automatic Radar Plotting Aids, ARPA).

Siguiendo la condensada exposición de los Profesores y Extra-Master, A.G. Bole y K.D. Jones (Ref. 27.- pp. 33 y ss.), se puede afirmar, inequívocamente, que los primeros usuarios del radar (años 1.945 a 1.947) contaron con una considerable ventaja, durante los períodos de visibilidad reducida, en función de su superior conocimiento de la presencia de otros buques. Siendo muy pocos los buques que, inicialmente, dispusieron de estos equipos, el resto, que era la gran mayoría, se atenía a la norma clásica y siempre vigente de moderar la velocidad en tiempo de niebla, bruma, llovizna, etc. Con ello, los "privilegiados" que disponían de radar no tenían mayores dificultades para planificar y realizar sus maniobras de evasión sin necesidad de aminorar su marcha, dada la navegación precautoria que realizaban los demás. Pero conforme la instalación de los equipos se fue extendiendo, y aumentando, en consecuencia, el número de barcos que los poseían, la ventaja comenzó a atenuarse, pero las malas prácticas de mantener la velocidad con visibilidad reducida, considerando la posesión del radar como una especie de garantía infalible, continuaron, con lo cual aumentó abrumadoramente el número de accidentes que implicaban, paradójicamente, a los buques provistos de radar, revelando, con una claridad meridiana, que, en la práctica totalidad de los casos, se había hecho un mal uso de este excepcional medio de ayuda. Yo mismo cuento, entre los datos de mi propia observación personal, con experiencias vividas a bordo (comencé mis prácticas de mar, como Alumno de Náutica, en 1.954), sobre el uso que se hacía del radar, tomando las apariencias de la pantalla por realidades, elaborando conclusiones a través de un método fenomenológico y científico, y, en definitiva, adoptando decisiones erróneas, aunque, afortunadamente, no siempre acabasen en siniestro.

La interpretación correcta del movimiento relativo que aparecía sobre el PPI de estos primeros radares se reveló difícil para los marinos, cuya experiencia en la guardia de puente en la

mar recaía, básicamente, en la observación de la marcación del otro buque desde el propio, y del aspecto o marcación del buque propio desde el otro buque, en sentido visual. El problema de traducir el movimiento relativo, suministrado por el radar, a movimiento verdadero, llegó a ser uno de los puntos clave para el desarrollo y perfeccionamiento del sistema. La primera solución que se introdujo fue la realización de cursos monográficos, llamados de Observador Radar, en los cuales, entre otras varias materias como las referentes a los principios de funcionamiento, constitución, mandos y controles, etc., se enseñaba a los Oficiales y Capitanes cómo hacer el plotting sobre rosas de maniobra de papel. Algo más tarde, se montaron en las unidades de presentación de los equipos trazadores de reflexión antiparalaje, para permitir el punteo directo y rápido sobre la propia superficie del CRT. También aparecieron algunos métodos electromecánicos, para lograr la transferencia del movimiento relativo en verdadero.

Pueden mencionarse otras etapas intermedias en esta evolución, como la introducción del movimiento verdadero del buque propio sobre la pantalla, desplazando el centro. Asimismo, la incorporación del llamado photoplot, que fotografía la trayectoria relativa del blanco durante un cierto intervalo. El último paso, previo a la aparición del ARPA, lo constituye el llamado predictor, que es el primer equipo que extrae el eco mismo desde la unidad, almacenándolo en un cinta de video. Por su parte, un pequeño procesador conectado al equipo almacena el movimiento del buque propio, permitiendo la representación de cortos vectores de puntos, correspondientes a una historia de seis minutos, reproducida en movimiento relativo o verdadero. El predictor, en el momento de su aparición, fue un equipo único, en el sentido de que permite la predicción (de donde le viene el nombre) de los efectos de una maniobra de ensayo.

El ARPA es un sistema capaz de extraer las señales de la cabeza del radar, para pasarlas a un procesador digital. Una vez que los datos son introducidos en el procesador, estos equipos pueden emplear una amplia variedad de medios para presentar la información al observador. Estos medios incluyen lo siguiente:

- 1) Vectores relativos;
- 2) Vectores verdaderos;
- 3) Puntos de colisión;
- 4) Predicción de áreas de peligro;
- 5) Historia de las trayectorias;
- 6) Maniobras de ensayo;
- 7) Salida digital de datos;

- 8) Líneas de navegación y límites;
- 9) Avisos operacionales;
- 10) Avisos relativos al equipo; y
- 11) Fronteras de rechazo.

El ARPA está conectado al radar, del cual extrae datos automáticamente, los procesa y presenta los resultados en forma gráfica y también alfanumérica. La computadora constituye el corazón del sistema, el cual puntea los blancos y dibuja vectores, asociados a cada uno de los blancos cuya trayectoria haya seguido. Después de unos diez barridos de la antena, la computadora posee datos suficientes (diez puntos), para determinar, a partir de ellos, el movimiento del blanco. Asociado a cada blanco rastreado o seguido aparecerá un vector, cuya longitud es indicativa del llamado modo de velocidad; el extremo del mismo indica dónde se encontrará el blanco al cabo de un cierto número de minutos. El sistema también aporta, a partir de los vectores relativos, la mínima distancia a que se pasará del blanco (Closest Point of Approach, CPA) y el tiempo necesario para que tal situación se produzca (Time to Closest Point of Approach, TCPA). La Fig. 32

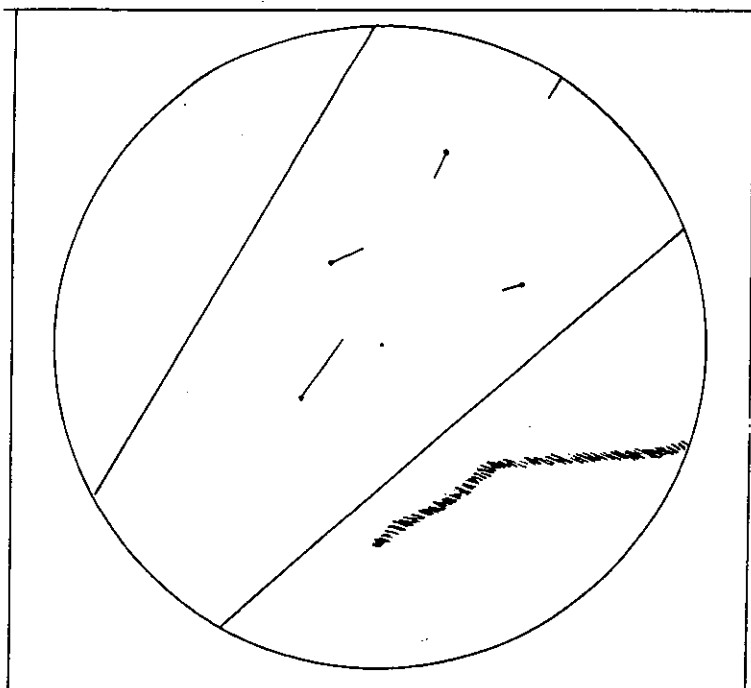


Fig. 32.- Representación simple de la pantalla de un equipo de radar marino dotado de ARPA.

ofrece una representación sencilla de la pantalla de uno de estos equipos, en la cual se aprecia una porción de la línea de costa, en la zona inferior derecha. El operador ha trazado con el propio sistema los límites de un canal de navegación, en cuyo interior se aprecian hasta cuatro ecos, además del buque propio (punto central). A los puntos brillantes de cada eco están asociados

unos cortos trazos rectilíneos (vectores), cuya dirección y sentido representan los correspondientes verdaderos de los blancos. Como ya se ha dicho, el módulo de estos vectores es proporcional a la velocidad de los blancos, significando el extremo de ellos la posición del eco al cabo de un cierto número de minutos. Si se desea, se puede obtener, respecto a cualquier eco, los datos numéricos siguientes: demora y distancia; rumbo y velocidad; y CPA y TCPA.

Dado el papel de primerísimo orden que juega el ARPA en la prevención de abordajes, especialmente en las zonas de intenso tráfico marítimo, la DMI se ha ocupado detenidamente de esta cuestión. En efecto, durante el undécimo período de sesiones de su Asamblea, celebrado del 5 al 15 de Noviembre de 1.979, aprobó la Resolución A.422(XI), sobre Normas de Rendimiento de las Ayudas de Punteo Radar Automáticas (ARPA). En esta Resolución se propone una modificación de la Regla 12 del Capítulo V (Seguridad de la Navegación) del C.I. de SEVIMAR -74, para establecer la obligación de instalar el ARPA en los buques de cierta importancia. Asimismo, fija las condiciones mínimas de operación de los equipos y las definiciones correctas de los términos empleados. Además, por Res.A.482(XII), tomada en Noviembre de 1.981, reguló la Formación en el Empleo de las Ayudas de Punteo Radar Automáticas, en conexión con lo establecido en el Convenio Internacional sobre Normas de Formación y Guardias para la Gente de Mar, de 1.978.

Finalmente, de acuerdo con la propuesta formulada en la Res.A.422(XI), ut supra, el Comité de Seguridad Marítima de la DMI aprobó, el 20 de Noviembre de 1.981, una importante serie de enmiendas al C.I. de SEVIMAR-74/78, entre las que figura una nueva redacción de la R. 12 del Cap. V, acabada de citar. El texto de la nueva R. 12, que trata de los Aparatos náuticos de a bordo, obliga a instalar una ayuda de punteo radar automática en los buques cuyo arqueado bruto sea igual o superior a 10.000 toneladas, construidos el 1 de Septiembre de 1.984 ó posteriormente. Para los buques construidos antes de esa fecha se distingue entre que sean o no buques tanque, y según su tonelaje de registro bruto, pero la fecha límite más avanzada queda fijada para el 1 de Septiembre de 1.988.]

12.6 Transporte de mercancías peligrosas (Rec. 22).

Lo mismo que en la Recomendación núm . 5 de la Conferencia de 1.929 (subp. 9.3.5 del Capítulo II), pero con mayor extensión e intensidad, se vuelve a insistir en este problema, de características cada vez más acuciantes, que demandan una so-

lución más completa que la ofrecida por las normas, muy genéricas, contenidas en la R. 3ª. del Capítulo VI; a la vista de la incidencia que este tipo de actividad tiene en la seguridad de la vida humana en la mar.

La Conferencia reconoce la gran importancia de la unificación internacional de la materia, pero estima que haría falta mucho más tiempo del que dispone, para abordar tan compleja cuestión y llegar a un acuerdo sobre un Reglamento detallado. En algunos países existen ya estas reglamentaciones, de manera que se estimula a los demás, que estén especialmente interesados en el transporte marítimo de mercancías peligrosas, para que consulten esos textos y adopten las disposiciones conducentes a la aplicación, como mínimo, de las previsiones contenidas en la R. 3ª. La Conferencia recomienda, además, que, en el estudio general, más profundo, a que ha de someterse esta materia, se debe diseñar, si es posible, un sistema universal de marcado de las m.p., mediante símbolos o dibujos distintivos, reveladores de la naturaleza del peligro principal que les es inherente.

Como ya se advirtió en el subp. 9.3.5 del Capítulo II, arriba citado, todas estas aspiraciones, en conjunción con otros muchos objetivos que no aparecen explicitados en ellas, tuvieron cabal cumplimiento en 1.965, cuando la OMI, con la indispensable asistencia de la Comisión de Expertos de las N.U., en el Transporte de Mercancías Peligrosas, elaboró y publicó la primera edición del Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG, International Maritime Dangerous Goods Code).

A N E X OLA ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL: ANTECEDENTES, CREACION, FINALIDADES, MIEMBROS, ESTRUCTURA, REALIZACIONES.1.- Antecedentes.-

Debido a su carácter esencialmente internacional, el transporte marítimo ha demandado, desde los comienzos de la Edad Moderna, un alto grado de cooperación internacional entre las diferentes naciones que lo han ejercido. Pese a lo cual, la creación de una organización central, de carácter supranacional, que coordinase las actividades, es una conquista de la segunda mitad de la presente centuria. A pesar de la extensa cooperación entre los Gobiernos, en todo lo referente al salvamento de vidas humanas en la mar, hasta 1.889 no tuvo lugar la que puede considerarse como Primera Conferencia Marítima Internacional, que ya fue citada en el subp. 1.1 del Cap. I de esta tesis, con ocasión del estudio de los precedentes históricos del C.I. de SEVIMAR-14. Esta Conferencia, celebrada en Washington, elaboró un texto de Reglamento Internacional para prevenir los Abordajes en la Mar (RIPA), que, con ligeras variantes, fue sancionado en 1.897 como el primer Reglamento Internacional en la materia. Pero la conocida como Conferencia de Washington de 1.889, no sólo trató las normas para evitar abordajes, sino que sus acuerdos y conclusiones se hicieron extensivos a otras muchas parcelas del transporte marítimo, de primordial relieve: salvamento de vidas y de propiedades en los naufragios, cualificación de Oficiales y tripulaciones, zonas de navegación para buques en rutas frecuentadas, establecimiento de una comisión marítima internacional de carácter permanente, etc. La temática abarcada fue, como se ve, ambiciosa, y, en muchos de sus aspectos, de una índole perfectamente actual. Concretamente, respecto al establecimiento de una comisión internacional, la propia Conferencia constató que no era viable, por el momento.

Díez de Velasco (Ref. 1.- Tomo II, p. 248) cita como precedente de la OMI a la Organización de las Comunicaciones y del Tránsito, que preparó algunas Conferencias Internacionales sobre problemas relacionados con la Marina Mercante, como la de Barcelona, de 1.921, y la de Ginebra, de 1.923.

Un precedente claro lo constituye el Comité Marítimo Internacional, creado en 1.897 como Organización internacional de carácter no gubernamental. Aunque el Comité se ha ocupado, fundamentalmente, de los aspectos legales del transporte marítimo, trabajando en la Codificación del Derecho Privado del Mar, es innegable la colaboración que prestó en muchas de las materias que ahora constituyen el campo de actividad de la OMI. Concretamente, esta institución privada trabajó muy activamente en la preparación de la Conferencia que llevó a la conclusión del C.I. de SEVIMAR-14.

Sin embargo, la constitución de un organismo internacional de carácter permanente, cuya esfera de competencia abarcase el complejo mundo de la Marina Mercante, se fue demorando durante la primera mitad del s. XX, en buena parte debido a las secuelas de la primera guerra mundial. Su falta ha sido muy notoria, a lo largo de ese período: los dos primeros CC. II. de SEVIMAR lo revelan claramente, en algunas de las materias tratadas (principalmente, la adopción de enmiendas), como ya se ha puesto de manifiesto en los lugares oportunos de los Capítulos precedentes. Las tareas correspondientes tuvieron que canalizarse a través del Gobierno británico, por cuya iniciativa y bajo cuyos auspicios se habían celebrado las Convenciones.

2.- Creación, iniciación de las actividades y enmiendas al texto constitutivo.-

A diferencia de lo que ocurrió con la primera posguerra mundial, en 1.945, cuando concluyó la segunda conflagración, se experimentó un gran avance en el campo de la cooperación inter-

nacional, con la creación, en ese mismo año de 1.945, de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que sustituyó a la vieja e inoperante Sociedad de Naciones, estableciéndose sobre unas bases más sólidas y adoptando nuevas concepciones en casi todos los aspectos.

La Conferencia Marítima de las Naciones Unidas, reunida en Ginebra por iniciativa del ECOSOC (Consejo Económico y Social), entre los días 19 de Febrero y 6 de Marzo de 1.948, elaboró el proyecto de Convención por el que se creaba la entonces denominada Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI). Según el art. 74 del proyecto, la Convención había de entrar en vigor en la fecha en que 21 Estados, siete de los cuales tuviesen, respectivamente, un tonelaje total no inferior a 1.000.000 de toneladas brutas, se hubiesen adherido a la misma. Esta condición se cumplió el 17 de Marzo de 1.958 y, como consecuencia de ello, el 6 de Enero de 1.959 se reunió en Londres la Primera Asamblea de la OCMI. La deseada institución marítima internacional, de carácter permanente, había comenzado a tener existencia legal y, en consecuencia, iniciaba sus funciones y actividades.

La OCMI tiene la condición de Organismo especializado de las N.U., en virtud de la Resolución aprobada por la A.G. de las N.U. el 18 de Octubre de 1.958, y de la adoptada por la Asamblea de la OCMI el 13 de Enero de 1.959. La sede de la Organización se encuentra en Londres.

El texto original de la Convención ha sido enmendado por las siguientes Resoluciones:

<u>Indicativo y fecha de adopción</u>	<u>Fecha de entrada en vigor</u>
A.69(ES.II), del 15 Sept. 1.964	6 Octubre 1.967
A.70(IV), del 28 Sept. 1.965	3 Noviembre 1.968
A.315(ES.V), del 17 Oct. 1.974	1 Abril 1.978
A.358(IX), del 14 Nov. 1.975	22 Mayo 1.982
A.400(X), del 17 Nov. 1.977	10 Noviembre 1.984
A.450(XI), del 15 Nov. 1.979	10 Noviembre 1.984.

La Res.A.358(IX) fue, a su vez, corregida por la Res.A. 371(X), de 9 de Noviembre de 1.977. Esta enmienda, con su correspondiente corrección, es la que ha conferido al organismo su denominación actual: Organización Marítima Internacional (OMI). Ello está, desde luego, más en consonancia con el carácter que imprime a su desbordante actividad la Organización, sobre todo, a partir de los años 70, en que rebasa ampliamente el mero terreno de la consulta, del informe, de la conveniencia, de la recomendación, para adentrarse en el campo del derecho positivo internacional, de carácter técnico, transformándose en el máximo foro supranacional en el que se debaten y regulan todos los aspectos del transporte marítimo, y propiciando, auspiciando y llevando a efecto Conferencias Internacionales sobre muy diversos temas, en las cuales se concluyen Convenios, en el ámbito fundamental de la Seguridad Marítima y de la Protección del Medio Marino.

Varias de las enmiendas de 1.975 se refieren a cambios en la estructura de la Organización, por la creación de dos nuevos Comités. Las de 1.977 van encaminadas a conferir un carácter institucional al Comité de Cooperación Técnica. En cuanto a las del 79, inciden en la composición del Consejo, las reglas de procedimiento y la aceptación de enmiendas al Convenio constitutivo.

Las enmiendas de 1.964 se centran en los criterios para la elección de los miembros del Consejo, por parte de la Asamblea, y en las funciones del Comité de Seguridad Marítima. Las de 1.965 vuelven a retocar dichas funciones del CSM. Y las de 1.974 establecen una nueva composición del Comité de Seguridad Marítima, que queda integrado por todos los Miembros.

3.- Finalidades y funciones.-

Los objetivos que pretende la Organización, actualizados a través de las enmiendas de 1.977, se encuentran perfectamente definidos en el art. 1 del Convenio constitutivo, de cuyo texto

se da una referencia resumida:

- a) deparar un sistema de cooperación entre los gobiernos, en la esfera de la reglamentación y de las prácticas gubernamentales, relativas a cuestiones técnicas de toda índole concernientes a la navegación comercial internacional; alentar y facilitar la adopción general de normas, tan elevadas como resulte factible, en cuestiones relacionadas con la seguridad marítima, la eficiencia de la navegación y la prevención y contención de la contaminación de la mar por los buques; y atender las cuestiones administrativas y jurídicas, relacionadas con los propios objetivos;
- b) alentar la eliminación de medidas discriminatorias en el ejercicio de la navegación comercial internacional, en el bien entendido de que la ayuda y estímulo dados por un gobierno a su marina mercante nacional, no constituyen, en sí mismos, discriminación, siempre que no se funden en medidas encaminadas a restringir, para los buques de cualquier pabellón, la libertad de participar en el comercio internacional.
- c) deparar la posibilidad de que la Organización examine toda cuestión que, en relación con la navegación marítima y los efectos de ésta en el medio marino, pueda serle sometida por cualquier órgano u organismo especializado de las N.U.;
- d) deparar la posibilidad de que la Organización examine las cuestiones relativas a prácticas restrictivas desleales de empresas de navegación marítima, ejerciendo las funciones que le correspondan (que, enseguida, se resumirán); y
- e) procurar que exista intercambio de información entre los gobiernos, acerca de las cuestiones sometidas a la consideración de la Organización.

A fin de lograr los objetivos acabados de enunciar, la Organización ejercerá las siguientes funciones (art. 2):

- 1) examinar las questiones surgidas en virtud de los apartados a), b), c) y d), ut supra, que le puedan remitir los Miembros

- bros, cualquier órgano u organismo especializado de las N.U. o cualquier otra organización intergubernamental, formulando las recomendaciones correspondientes;
- 2) propiciar la preparación de proyectos de convenios, acuerdos u otros instrumentos apropiados, recomendándolos a los gobiernos y a las organizaciones intergubernamentales y convocando las conferencias que sean necesarias;
 - 3) propiciar un sistema de consultas entre los Miembros y de intercambio de información entre los gobiernos;
 - 4) desempeñar las funciones que surjan en relación con lo dispuesto en los apartados 1), 2) y 3), precedentes, especialmente las que le sean asignadas por aplicación directa de instrumentos internacionales; y
 - 5) facilitar, según sea necesario, la cooperación técnica, dentro de la competencia de la Organización.

4.- Miembros de la Organización.-

Todos los Estados pueden ser Miembros de la Organización, haciéndose Partes en el Convenio constitutivo, según lo dispuesto en el art. 71 del mismo (es decir, mediante aceptación, que se ha de efectuar a través del depósito del instrumento correspondiente ante el Secretario General de las N.U.), (art. 5).

Los Estados no Miembros de las N.U. , que hayan sido invitados a enviar representantes a la Conferencia Marítima de las N.U., celebrada en Ginebra el 19 de Febrero de 1.948, pueden constituirse en Miembros, haciéndose Partes en el Convenio, mediante firma o aceptación (art. 6).

Cualquier otro Estado no comprendido en los grupos anteriores (art. 7) puede constituirse en Parte, siempre que así lo solicite por conducto del Secretario General de la Organización, pero su admisión quedará condicionada por la recomendación previa del Consejo y de que la misma haya sido aceptada por los

dos tercios de los Miembros de pleno derecho.

Cabe la posibilidad de que existan Miembros Asociados (art. 8), y gozará de esta cualidad todo territorio o grupo de territorios en que la Convención sea aplicable, en virtud del art. 58 de la misma, siempre que medie una notificación escrita del Miembro que asegure sus relaciones internacionales o de la ONU. Es de hacer notar que los Miembros Asociados no tienen derecho a voto en la Asamblea, ni pueden formar parte del Consejo ni del Comité de Seguridad Marítima (art. 9)

5.- Estructura orgánica.-

Desde las enmiendas de 1.977, la OMI está compuesta de los siguientes órganos (art. 11): una Asamblea, un Consejo, un Comité de Seguridad Marítima, un Comité Jurídico, un Comité de Protección del Medio Marino, un Comité de Cooperación Técnica, los órganos auxiliares que la Organización juzgue necesario crear en cualquier momento y una Secretaría.

5.1 La Asamblea es el órgano deliberante, compuesto por todos los Miembros (art. 12), que ha de reunirse, en períodos de sesiones ordinarios, una vez cada dos años (art. 13), y cuyo quórum lo constituye una mayoría de los Miembros que no sean Miembros Asociados (art. 14).

Entre sus funciones destacan las siguientes (art. 15): elegir, entre sus Miembros, con exclusión de los Asociados, un Presidente y dos Vicepresidentes, en cada período de sesiones ordinario; establecer su propio Reglamento interior; constituir los órganos auxiliares que juzgue necesarios; resolver toda cuestión que le haya sido remitida por el Consejo; aprobar el programa de trabajo de la Organización; someter a votación el presupuesto; revisar los gastos y aprobar las cuentas; desempeñar las funciones propias de la Organización, en conexión con el Consejo; recomendar a los Miembros la aprobación de reglas y directrices relativas a la seguridad marítima, a la preven-

ción y contención de la contaminación del medio marino y a otras cuestiones relacionadas con los efectos de la navegación marítima en el medio marino; tomar las medidas que estime apropiadas para fomentar la cooperación técnica, especialmente, con los países en vías de desarrollo; decidir en cuanto a la convocatoria de toda conferencia internacional para la aprobación de convenios internacionales o de enmiendas a los que hayan sido preparados por los Comités u otros órganos de la Organización; y remitir al Consejo todas las cuestiones que sean competencia de la Organización.

5.2 El Consejo, a partir de las últimas enmiendas adoptadas en 1.979, está compuesto por treinta y dos Miembros elegidos por la Asamblea (art. 16). En esta elección se observarán los siguientes criterios (art. 17): ocho serán Estados cuyos intereses en la provisión de servicios marítimos internacionales sean los mayores; ocho serán otros Estados cuyos intereses en el comercio marítimo internacional sean los mayores; y dieciseis serán los Estados no elegidos en virtud de los dos criterios anteriores, que tengan especiales intereses en el transporte marítimo o en la navegación, cuya integración en el Consejo garantice la representación de todas las grandes regiones geográficas del mundo.

El Consejo elige su Presidente y establece su Reglamento interior (art. 19), reuniéndose con la frecuencia que sea necesaria y en los lugares que se estime conveniente.

El Consejo examinará los proyectos de programa de trabajo y de presupuesto preparados por el Secretario General, considerando las propuestas de los Comités (art. 21), y haciéndose cargo de los informes, propuestas y recomendaciones de éstos, que, junto con sus propias observaciones y recomendaciones, ha de transmitir a la Asamblea o, si ésta no está reunida, a los Miembros, a fines de información.

El Consejo es también el encargado, con aprobación de la Asamblea, de nombrar al Secretario General (art. 22).

En el tiempo que medie entre períodos de sesiones de la Asamblea (art. 26), el Consejo desempeñará todas las funciones de la Organización, salvo la de formular recomendaciones.

5.3 El Comité de Seguridad Marítima, después de la reforma de Octubre de 1.974, está compuesto por todos los Miembros (art. 27). Inicialmente, el CSM tuvo una composición restringida, en base al criterio de la importancia de la flota de los Estados miembro. Ello dió origen a problemas de interpretación, que fueron sometidos al Tribunal Internacional de Justicia, que emitió su Dictamen de 8 de Junio de 1.960 sobre el particular (C.I.J.: Recueil, 1960, p. 150).

Tiene como función primordial (art. 28) examinar todas las cuestiones relativas a las ayudas a la navegación, construcción y equipo de los buques, dotación desde el punto de vista de la seguridad, reglas destinadas a prevenir abordajes, manipulación de cargas peligrosas, procedimientos y prescripciones referentes a la seguridad marítima, información hidrográfica, diarios y registros de navegación, investigación de siniestros marítimos, salvamento de personas y bienes y toda otra cuestión que afecte directamente a la seguridad marítima.

El CSM someterá a la consideración del Consejo (art. 29) las propuestas de reglas de seguridad o de enmiendas a las mismas, que el Comité haya elaborado, las recomendaciones y directrices, y un informe acerca de la labor desarrollada desde la celebración del precedente período de sesiones del Consejo.

El Comité debe reunirse, por lo menos, una vez al año, eligiendo su Mesa y estableciendo su Reglamento interior (art. 30).

5.4 El Comité Jurídico, integrado por todos los Miembros (art. 32), tiene como misión (art. 33) examinar todas las cuestiones de orden jurídico que sean competencia de la Organización, sometiendo a la consideración del Consejo (art. 34) los proyectos de convenios internacionales y sus respectivas enmiendas,

que haya elaborado, así como un informe de la labor desarrollada desde el último período de sesiones de aquél.

Se reunirá, por lo menos, una vez al año, eligiendo su Mesa y estableciendo su Reglamento interior (art. 35).

5.5 El Comité de Protección del Medio Marino está formado, igualmente, por todos los Miembros (art. 37), y es el encargado de examinar (art. 38) toda cuestión en relación con la prevención y contención de la contaminación de la mar ocasionada por los buques. De modo especial: desempeñará las funciones que le hayan sido conferidas a la Organización por aplicación directa de convenios internacionales relativos a la contaminación del medio marino por los buques; estudiará las medidas que sean apropiadas para facilitar la observancia de dichos convenios; dispondrá lo necesario para la obtención de información científica, técnica y cualquier otra de orden práctico, acerca de la contaminación del medio marino, a fines de difusión entre los Estados, especialmente los países en desarrollo; promoverá la cooperación con organizaciones regionales que se ocupen de los temas de la contaminación de la mar por los buques; y examinará todas las demás cuestiones que competan a la Organización, tomando medidas al respecto que contribuyan a la prevención y contención de la contaminación marina ocasionada por los buques.

Al igual que el CSM, el CPMM debe someter a la consideración del Consejo propuestas de reglas relativas a la contaminación, así como de enmiendas a las mismas (art. 39); y recomendaciones y directrices, además de un informe que recoja la labor desarrollada desde la celebración del precedente período de sesiones del Consejo. Asimismo, se reunirá, por lo menos, una vez al año, elegirá su Mesa y establecerá su Reglamento interior (art. 40).

5.6 El Comité de Cooperación Técnica está integrado por todos los Miembros (art. 42) y sus funciones principales se centran (art. 43) en examinar, según proceda, toda cuestión que

afecte a la ejecución de los proyectos de cooperación técnica, con fondos provistos por el programa pertinente de las N.U., respecto del cual la Organización actúe como organismo de ejecución u organismo cooperador, o con fondos en fideicomiso proporcionados voluntariamente por la Organización, y cualesquiera otras cuestiones relacionadas con las actividades de la Organización, en el campo de la cooperación técnica. El CCT ha de mantener sometido a revisión el trabajo de la Secretaría, en lo concerniente a la cooperación técnica. Se debe reunir, por lo menos, una vez al año, eligiendo su Mesa y estableciendo su Reglamento interior (art. 45).

5.7 La Secretaría está integrada por el Secretario General y el personal que la Organización pueda necesitar. El Secretario General es el más alto funcionario administrativo de la Organización y es el encargado de nombrar al citado personal (art. 47).

La Secretaría debe llevar todos los registros que puedan ser necesarios, y preparar, reunir y distribuir los escritos, documentos, órdenes del día, actas, e información que puedan necesitarse para el trabajo de la Organización (art. 48).

Es deber del Secretario General (art. 49) preparar y someter a la consideración del Consejo los estados de cuentas anuales, y, con carácter bienal, los proyectos de presupuestos, indicando por separado los cálculos correspondientes a cada año. Asimismo, tiene que mantener informados a los Miembros de las actividades de la Organización (art. 50).

En el cumplimiento de sus deberes, el Secretario General y el personal de la Secretaría tienen la condición de funcionarios internacionales (art. 51) y, en consecuencia, no solicitarán ni recibirán instrucciones de ningún gobierno ni de ninguna autoridad ajena a la Organización.

6.- Otros aspectos del Convenio constitutivo de la OMI.-

El Convenio, como instrumento internacional de rango superior, contempla una serie de aspectos de necesaria regulación, además de los relativos a la creación, finalidades, composición y estructura orgánica, que ya han quedado reseñados en los epígrafes precedentes. Se exponen seguidamente a título meramente enunciativo:

- Parte XII (arts. 53 a 56, a.i.).- Finanzas;
- Parte XIII (art. 57).- Procedimientos de votación;
- Parte XIV (art. 58).- Sede de la Organización;
- Parte XV (arts. 59 a 63, a.i.).- Relaciones con las N.U. y otras organizaciones;
- Parte XVI (arts. 64 a 65, a.i.).- Capacidad jurídica, privilegios e inmunidades;
- Parte XVII (arts. 66 a 68, a.i.).- Enmiendas al texto constitutivo;
- Parte XVIII (arts. 69 y 70).- Interpretación del Convenio;
- Parte XIX (arts. 71 a 73, a.i.).- Disposiciones diversas: firma y aceptación, territorios a los que puede aplicarse el Convenio y retirada de los Miembros; y
- Parte XX (arts. 74 a 77, a.i.).- Entrada en vigor.

7.- Realizaciones y actividades de la Organización.-

En el apretado espacio que permite un párrafo del Anexo a este Capítulo III (Anexo que sólo pretende tener una virtualidad informativa), es prácticamente imposible dar una referencia medianamente puntual del volumen, en verdad ingente, de trabajos, de actividades, de realizaciones concretas, que la OMI ha desarrollado a lo largo de estos más de tres decenios en que ha venido cumpliendo modélicamente sus funciones. Por ello, dejando de lado el carácter exhaustivo de la mención, se hace preciso configurarla a base de los documentos más significativos, con apoyo en una valoración genérica de la tarea realizada en las grandes áreas, dentro de las dos vertientes de actuación, por excelencia, de la institución: la seguridad marítima y la prevención

y contención de la contaminación del medio marino por los buques.

7.1 Seguridad Marítima.

Es casi la razón de ser de la Organización y la que, en buena medida, motivó su creación. En este apartado fundamental, la labor principal de la Organización se ha centrado en llevar a efecto la conclusión de los CC.II. de SEVIMAR, impulsando su ejecución, actualizándolos y enmendándolos, y elaborando una serie muy diversa de instrumentos complementarios.

Como se sabe, la OMI se hizo cargo, en 1.958, del C.I. de SEVIMAR-48.

Convocó la Conferencia de 1.960, que concluyó el C.I. de SEVIMAR-60, el cual fue enmendado en los años 1.966, 1.967, 1.968, 1.969, 1.971 y 1.973, aunque estas enmiendas no llegaron a entrar en vigor.

Y, finalmente, llevó a buen término el C.I. de SEVIMAR-74/78, actualmente vigente, que ha sido modificado y actualizado de forma continuada y, en algunas ocasiones, intensa, sustituyendo el texto completo de algunos Capítulos. El texto original se modificó mediante un importante Protocolo, en 1.978, que aprobó la Conferencia Internacional sobre Seguridad de los Buques Tanque y la Prevención de la Contaminación por los mismos, de 1.978 (Tanker Safety Prevention Pollution, 1.978, TSPP-78). Sucesivamente, se han practicado en el texto enmiendas sumamente significativas en los años 1.981, 1.983, 1.988, 1.990 y 1.991. En el año 1.988, la Conferencia Internacional sobre el Sistema Armonizado de Reconocimientos y Certificación, aprobó otro Protocolo al C.I. de SEVIMAR-74/78.

7.2 Transporte de carga seca (o bien líquida o gaseosa, pero envasada).

Todos los aspectos que se refieren a la manipulación de cargas secas (o bien líquidas o gaseosas, pero envasadas), que entrañan alguna suerte de peligro, al ser objeto del trans-

porte marítimo, han sido tratados extensamente por la Organización, principalmente, a base de Códigos, que sancionan prácticas de seguridad suficientemente contrastadas, para ser observadas durante la transferencia de la carga y durante su contención y conservación a bordo. Véase una muestra de los instrumentos más notables:

- Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG), en cuatro volúmenes, y cuya última actualización corresponde a la Enmienda 26/91, con entrada en vigor el 1 de Enero de 1.993.
- Código de Prácticas de Seguridad relativas a las Cargas Sólidas a Granel (con excepción del grano). Última edición, en español, en 1.988.
- Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargoes (BC Code), (except grain). La nueva edición, de 1.991, anula a las anteriores e incluye las enmiendas adoptadas por el CSM en Abril de 1.988.
- International Code for the Safe Carriage of Grain in Bulk (International Grain Code). Este Código, sancionado por las enmiendas de 1.991 al C.I. de SEVIMAR-74/78, se espera que entre en vigor el 1 de Enero de 1.994.
- Código de Prácticas de Seguridad para Buques que transporten Cubertadas de Madera. Actualizado por enmiendas aprobadas por el CSM en Septiembre de 1.988.
- Recomendaciones sobre la Utilización sin Riesgos de los Plaguicidas en los Buques. Publicadas en 1.988, tratan de la prevención y lucha contra las plagas de insectos y roedores.
- Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores, de 1.972 (CSC).
- Directrices OMI/OIT sobre la Arrumazón de la Carga en los Contenedores. Última edición, en 1.990.

La OMI se ha interesado vivamente por facilitar el transporte marítimo, desde el punto de vista de su sustrato burocrático, simplificando y reduciendo al mínimo la documentación y los trámites de los buques destinados a viajes internacionales y buscando su plena normalización. Sus logros concretos, en este campo, son los siguientes:

- Convenio para Facilitar el Tráfico Marítimo Internacional, de 1.965 (FAL 1.965).
- Impresos de facilitación normalizados (Impresos FAL), que incluyen formatos para manifiesto general, manifiesto de la carga, lista de tripulantes, etc.

7.4 Asuntos jurídicos.

Los aspectos jurídicos de la contaminación, del transporte de sustancias nucleares, del transporte de pasajeros y sus equipajes, de la limitación de responsabilidad, de los actos ilícitos contra la seguridad de la navegación marítima y del salvamento marítimo, también han significado una intensa atención por parte de la Organización, según revelan claramente las siguientes Convenciones internacionales por ella auspiciadas:

- Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en caso de Accidentes que causen una Contaminación por Hidrocarburos, de 1.969, que trata la necesidad de proteger los intereses de los Estados ribereños afectados por los siniestros marítimos que dan lugar a contaminación.
- Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños causados por la Contaminación de las Aguas de la Mar por Hidrocarburos, de 1.969 (CLC 1969), que aporta reglas uniformes para garantizar la concesión de indemnizaciones a las víctimas de la contaminación por hidrocarburos.
- Conferencia sobre la Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños causados por la Contaminación por Hidrocarburos, de 1.971 (FONDO 1971), en la cual se consti-

tuye un fondo internacional para garantizar a las víctimas de los daños la plena indemnización.

- Conferencia Jurídica Internacional sobre el Transporte Marítimo de Sustancias Nucleares, de 1.971.
- Conferencia Jurídica Internacional sobre el Transporte de Pasajeros y sus Equipajes a bordo de los Buques, de 1.974 (PAL 1974).
- Conferencia Internacional sobre Limitación de la Responsabilidad nacida de Reclamaciones de Derecho Marítimo, de 1.976.
- Conferencia Internacional sobre la Represión de Actos Ilícitos contra la Seguridad de la Navegación Marítima, de 1.988.
- Conferencia Internacional sobre Salvamento Marítimo, de 1.989.

7.5 Protección del Medio Marino.

Esta difícil, compleja e inapelable tarea ha constituido una preocupación creciente de la Organización, podría decirse que desde sus tiempos fundacionales, hasta llegar a la época presente, en que se manifiesta en una vasta producción de instrumentos de diferente rango y carácter, con implicaciones en casi todas las facetas del transporte marítimo. La institución recibió de su depositario, el Gobierno británico, en 1.958, el Convenio Internacional para prevenir la Contaminación de las Aguas de la Mar por Hidrocarburos, de 1.954 (OILPOL 1954), comenzando inmediatamente su revisión y puesta al día, con la aprobación de enmiendas de gran entidad en 1.962, 1.969 y 1.971. Bajo su dirección y auspicios se han concertado diversas Convenciones internacionales y se han compuesto manuales, directrices y recomendaciones, de los cuales se da una escueta mención:

- Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques, de 1.973/78 (MARPOL 1973/78), que constituye, hasta ahora, el máximo esfuerzo realizado para erradicar la contaminación marina proveniente de los buques, por las siguientes causas fundamentales: Hidrocarburos (Anexo I), Sus-

tancias Nocivas Líquidas transportadas a Granel (Anexo II), Sustancias Perjudiciales transportadas por Vía Marítima en Paquetes, Contenedores, Vagones Cisterna y Camiones Cisterna (Anexo III), Aguas Sucias de los Buques (Anexo IV), y Basuras de los Buques (Anexo V).

- Conferencia Internacional sobre Seguridad de los Buques Tanque y la Prevención de la Contaminación por los mismos, de 1.978 (TSPP 1978), en la cual se concertaron dos importantes Protocolos, uno al C.I. de SEVIMAR-74 y otro al MARPOL-73.
- Directrices para las Inspecciones a realizar, de acuerdo con el Anexo I a MARPOL-73/78. Publicadas en 1.983, establecen una norma internacionalmente convenida, para realizar los reconocimientos iniciales y anuales de los buques.
- Conferencia Intergubernamental para el Convenio sobre Vertimientos de Desechos en la Mar, de Londres, 1.972.
- Provisiones concernientes a los Informes sobre Incidentes en los que están implicadas Sustancias Perjudiciales, según MARPOL-73/78. Publicadas en 1.986.
- Informe del Simposio sobre la Prevención de la Contaminación de la Mar por los Buques, celebrado en Acapulco, México, del 22 al 31 de Marzo de 1.976. El objeto del Simposio fue discutir las repercusiones científicas, técnicas y económicas del MARPOL-73.
- Facilidades en los Puertos para la Recepción de Residuos Oleosos. Resultados de una encuesta realizada entre 1.976 y 1.978.
- Manual sobre la Contaminación ocasionada por Hidrocarburos: Parte I (Prevención), última edición, 1.985; Parte II (Planificación para Contingencias), últ. ed., 1.988; Parte III (Salvamento), últ. ed., 1.983; y Parte IV (Lucha contra la Contaminación), últ. ed., 1.990.
- Convenio Internacional sobre la Preparación, Respuesta y Coo-

peración ante la Contaminación por Hidrocarburos, de 1.990 (ORPC Convention). Establece medidas de precaución y preparación efectiva para combatir la contaminación por hidrocarburos, derivada de incidentes que impliquen a buques, unidades mar adentro, puertos e instalaciones portuarias.

- Supervisión de Buques y Control de Descargas. Publicado en 1.986.
- Recomendación sobre la Concentración de los Efluentes y Directrices para la realización de Ensayos en las Plantas de Tratamiento de Residuos. Publicada en 1.977.
- Separadores de Agua e Hidrocarburos y Equipo de Monitorización. Publicado en 1.987.
- Sistemas de Lavado con Crudos. Publicado en 1.990.
- Manual sobre Contaminación Química: Parte I (Evaluación del Problema y Medidas de Respuesta), publicada en 1.987; Parte II (Búsqueda y Recuperación de Mercancías Empaquetadas perdidas en la Mar), publicada en 1.991.

7.6 Tecnología marina: proyecto, construcción y equipo.

Ciertamente, son muchos y sumamente variados los aspectos de la seguridad marítima y de la prevención y contención de la contaminación del medio marino que ejercen una influencia directa en el proyecto, construcción y equipo de los buques, e incluso en las pautas de conducta segura por parte de sus tripulaciones. Buena prueba de ello lo constituyen los propios CC.II. de SEVIMAR, que, como es bien sabido, desde su iniciación, tratan en profundidad y extensión todos los apartados de la construcción y el equipo que se relacionan directamente con la seguridad del buque, como medio de salvaguardar la vida humana. Pero la OMI ha realizado, en este campo, una labor más diversa, abarcando incluso cuestiones fundamentales relacionadas con el proyecto de ciertos buques especiales. Esta meritoria tarea, amplia, densa, impregnada de la mejor técnica y distribuida con

una sistemática impecable, la ha llevado a cabo la Organización a través del Comité de Seguridad Marítima y de sus activos y expertos Subcomités. He aquí algunas de sus manifestaciones más sobresalientes:

- Convenio Internacional sobre Líneas de Carga, de 1.966.
- Conferencia Internacional sobre Arqueo de Buques, de 1.969.
- Conferencia Internacional sobre Buques de Pasajeros que prestan Servicios Especiales, de 1.971.
- Conferencia Internacional sobre Seguridad de los Buques Pesqueros, de 1.977, que incluye el Convenio correspondiente.
- Código de Seguridad para Pescadores y Buques Pesqueros: Parte A (Directrices Prácticas de Seguridad e Higiene para Patrones y Tripulaciones), publicada en 1.981; Parte B (Prescripciones de Seguridad e Higiene para la Construcción y el Equipo de Buques Pesqueros), publicada en 1.982, en nombre de FAO, OIT y OMI.
- Código Internacional para la Construcción y el Equipo de Buques que transporten Productos Químicos Peligrosos a Granel. Última edición, 1.990. (Código CIQ).
- Código Internacional para la Construcción y el Equipo de Buques que transporten Gases Licuados a Granel (Código CIG). Última edición, 1.983.
- Código de Seguridad para los Vehículos Marinos de Sustentación Dinámica. Publicado en 1.978 y vuelto a imprimir en 1.990.
- Código de Seguridad para Sistemas de Buceo. Publicado en 1.985.
- Reglas de Compartimentado y Estabilidad para Buques de Pasaje, equivalentes a la Parte B del Cap. II del C.I. de SEVIMAR-60. Publicadas en 1.974.
- Criterios de Estabilidad sin Avería aplicables a los Buques de Pasaje y a los Buques de Carga. Publicado en 1.987.
- Procedimientos de Ensayo de Exposición al Fuego. Public. 1.987.

- Código de Seguridad para Buques Mercantes Nucleares. Publicado en 1.983.
- Sistemas de Gas Inerte. Tercera edición, publicada en 1.990.

7.7 Navegación.

En el ejercicio de la navegación marítima es donde tiene un plano más primario de proyección el variado conjunto de principios, normas y doctrina que integra la seguridad marítima, en su acepción más lata; y, desde luego, no es extraña a ese ejercicio una parte nada desdeñable del conjunto similar que se refiere a la prevención y contención de la contaminación del medio marino. Naturalmente, la Organización no ha dejado nunca de atender a esta fundamental parcela, como lo demuestran los ejemplos siguientes:

- Conferencia Internacional sobre la Revisión del Reglamento Internacional para prevenir los Abordajes en la Mar, de 1.972 (RIPA 1972). Segunda edición, 1.991.
- Conferencia Internacional sobre el Establecimiento de un Sistema Marítimo Internacional de Satélites, de 1.975-1.976.
- Enmiendas de 1.985 al Convenio Constitutivo y al Acuerdo de Explotación de la Organización Internacional de Telecomunicaciones Marítimas por Satélite (INMARSAT). Publicadas en 1.989.
- Guía Internacional para la Formación de la Gente de Mar. Publicada en 1.987, en nombre de OIT y OMI.
- Conferencia Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar, de 1.978 (FORMACION - STCW 1978).
- Guía de Bolsillo para la Supervivencia en Aguas Frías. Publicada en 1.981 y vuelta a imprimir en 1.986.
- Guía Internacional para la Formación y Titulación de Pescadores. Publicada en 1.988, en nombre de FAO, OIT y OMI.
- Manual NAVTEX. Publicado en 1.982. Se trata de un servicio in-

ternacional automatizado para la difusión de avisos a los navegantes y avisos meteorológicos.

- Conferencia Internacional sobre Búsqueda y Salvamento Marítimos, de 1.979, con inclusión del Convenio correspondiente.
- Manual de Búsqueda y Salvamento para Buques Mercantes (MERSAR). Ultima edición, 1.986.
- Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos. Ult. ed. 1987.
- Manual sobre el Sistema Global de Socorro y Seguridad Marítimos (GMDSS). Ultima edición, 1.992.
- Manual OMI de Búsqueda y Salvamento (IMOSAR). Ult. ed. 1.987.
- Normas de funcionamiento del Equipo Náutico. Ult. ed., 1.988.
- Vocabulario Normalizado de Navegación Marítima. Ultima edición, 1.985.
- Disposiciones de Seguridad relativas a los Sistemas, Medios y Dispositivos de Adquisición de Datos Oceánicos (SADO). Publicadas en 1.972, en nombre de UNESCO y OMI.
- Código Internacional de Señales. Ultima edición, 1.987.

7.8 Resoluciones de la Asamblea y de los Comités.

La OMI, a través de su Asamblea, ha adoptado un número muy considerable de Resoluciones, una parte de las cuales han tenido como fin sancionar muchos de los instrumentos y publicaciones, en general, que, brevemente, se han referenciado en los subpárrafos precedentes. Pero otra parte más considerable está dirigida al tratamiento de todo el amplísimo campo de actividad de la Organización, regulando (con mucha frecuencia, mediante Recomendaciones y Directrices) las cuestiones de detalle derivadas de las normas generales y abarcando, en esa regulación, desde las materias propias del funcionamiento interno de la institución, hasta las técnicas y jurídicas.

La 16ª. Asamblea de la OMI se celebró en 1.989, adoptán-

dose, en este decimosexto período de sesiones ordinario, 44 Resoluciones, cuya numeración correlativa (desde el comienzo de las actividades en 1.959), va de la Res.A.636(16ª.) a la Res.A.679(16ª.). Estos números dan idea de la dimensión que alcanza la que podría denominarse manifestación por excelencia del quehacer global del organismo.

Los Comités (especialmente, el de Seguridad Marítima y el de Protección del Medio Marino) también adoptan Resoluciones, como función delegada de la Asamblea, pero, lógicamente, su número es muy inferior al de las que se han producido en el seno de aquélla.

7.9 La Universidad Marítima Mundial.

En Julio de 1.983, bajo los auspicios de la OMI y con importantes aportaciones, de diversa índole, del Gobierno sueco, se estableció en Malmö (Suecia) la Universidad Marítima Mundial, cuya creación responde al reconocimiento, por parte de la comunidad internacional, de la necesidad especial de contar con un centro de formación avanzada de personal marítimo especializado.

La Universidad es única, en el sentido de que ofrece un nivel elevado de formación, en un cierto número de campos del mundo marítimo, y en una sola institución, que por lo comprensivo y coherente de sus características y actividades, no tiene parangón.

Uno de los objetivos prevalentes de la Universidad es ayudar a reducir el tiempo dedicado a la formación de personal marítimo experto, en los países en vías de desarrollo; personal que, preferentemente, estaría constituido por profesores de las instituciones náuticas de formación, inspectores, examinadores, investigadores de accidentes marítimos, administradores de la seguridad marítima y gerentes técnicos de las compañías navieras. La Universidad ofrece Cursos específicamente diseñados para abarcar estos campos, a todos los estudiantes que posean ya una alta cualificación.

Esta institución pretende potenciar la capacidad de desarrollo de los países, para que participen en las actividades del transporte marítimo, con más intensidad de lo que ha sido posible hasta ahora, depositando su confianza en sus propios nacionales. Asimismo, tiende a que estos países, bajo el patrocinio de la OMI, operen con mayor efectividad en el mantenimiento y observancia de las normas, internacionalmente acordadas, de seguridad marítima; de seguridad de la navegación y de prevención y contención de la contaminación del medio marino.

Otro objetivo prioritario de la UMM es fortalecer la cooperación internacional en todas las cuestiones formativas y técnicas del transporte marítimo, sirviendo como institución punta, en este contexto.

La Universidad es, verdaderamente, un ente global, en cuanto que ofrece su acogida a estudiantes de todo el mundo, tanto desarrollado como en vías de desarrollo.

El contingente de estudiantes, durante los tres primeros años de actividad (1.983-85) se distribuyó ampliamente sobre 74 países de todas las áreas geográficas del mundo. Después de completar satisfactoriamente los dos años que abarca cada Curso, la primera promoción de graduados estuvo integrada por 68 estudiantes, muchos de los cuales, al retornar a sus países de origen, es seguro que habrán ocupado puestos relevantes en la empresa naviera, en sus respectivas administraciones marítimas nacionales, en los puertos y en otros sectores relacionados con la Marina Mercante.

Los Cursos, de dos años de duración (cuatro semestres), que actualmente se imparten en la UMM son los siguientes:

- 1) Curso General de Administración Marítima;
- 2) Curso de Administración en Seguridad Marítima (Náutica);
- 3) Curso de Administración en Seguridad Marítima (Máquinas Marinas);
- 4) Curso de Educación y Formación Marítimas (Náutica);

- 5) Curso de Educación y Formación Marítimas (Máquinas Marinas); y
- 6) Curso de Gestión Técnica de Compañías Navieras.

Además, se imparten Cursos de Inglés, de menor duración, destinados a aquellos estudiantes que no posean un dominio adecuado de este idioma, fundamental en todas las cuestiones marítimas.

El Rector y una parte del cuadro de Profesores tienen carácter permanente, y su selección se lleva a cabo a través de la Organización. En general, son verdaderas autoridades en los diversos campos. La Universidad también se nutre de Profesores Visitantes, que imparten, durante períodos restringidos, materias de cierta especialización.

En su Junta de Gobierno participan Gobernadores, representando a determinados países designados por el Consejo de la OMI.

Los estudiantes completan su formación realizando viajes de estudio a diferentes países, donde quedan temporalmente integrados en su Administración Marítima, en sus puertos, en sus empresas navieras, etc.

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Servicio de Bibliotecas



1700744150