

RESOLUCION A.212(VII)

CODIGO PARA LA CONSTRUCCION Y ARMAMENTO DE LOS
BUQUES QUE TRANSPORTEN PRODUCTOS QUIMICOS
PELIGROSOS A GRANEL

RESULTANDO que el Artículo 16(i) del Convenio por el que se creó la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental define las funciones de la Asamblea,

CONSIDERANDO que el rápido auge en el transporte marítimo de productos químicos peligrosos o nocivos a granel exige medidas internacionales que garanticen la seguridad del transporte para reducir al mínimo los riesgos a la tripulación y al medio ambiente,

RESULTANDO lo que se dispone en la Recomendación formulada por el Comité de Seguridad Marítima en su vigésimo tercero período de sesiones,

ESTA ASAMBLEA TIENE A BIEN

APROBAR el Código de Construcción y Armamento de los Buques que Transporten Productos Químicos Peligrosos a Granel cuyo texto figura en el Anexo a la presente Resolución,

INVITAR a los Gobiernos afectados a que tomen las medidas apropiadas para dar efecto a este Código a la mayor brevedad posible,

Y CONSIDERANDO por otra parte la necesidad de seguir perfeccionando el Código, ya sea añadiéndole nuevas materias o bien elaborando Códigos independientes que se refieran al transporte de gases peligrosos (comprimidos o licuificados) a granel y buques sin propulsión propia que emprendan travesías internacionales o naveguen por aguas fluviales,

TIENE A BIEN

ROGAR al Comité de Seguridad Marítima que siga estudiando este tema,

AUTORIZAR al Comité de Seguridad Marítima a proponer enmiendas al Código y a elaborar códigos adicionales si resultase necesario teniendo en cuenta dichos estudios.

ANEXO

CODIGO PARA LA CONSTRUCCION Y ARMAMENTO DE LOS
BUQUES QUE TRANSPORTEN PRODUCTOS QUIMICOS
PELIGROSOS A GRANEL

PREAMBULO

1. El objeto de este Código es proporcionar una norma internacional para la seguridad del transporte marítimo de productos químicos peligrosos a granel mediante la prescripción por un lado de ciertas características de construcción de los buques que se dediquen a dicho transporte y por otro

de los aparatos que deben llevar teniendo en cuenta la naturaleza de los productos transportados.

La idea fundamental en que se basa este Código consiste en pensar los tipos de buque en función de los peligros que presenten los diversos productos químicos de que el Código trata.

2. Para evaluar los riesgos de los productos en el Código se utilizó como base una publicación de Estados Unidos titulada "Evaluación de los Riesgos del Transporte Marítimo o Fluvial a Granel de Productos Químicos Industriales". Como suplemento de información se utilizaron otros sistemas de evaluación del riesgo.

3. Este Código será ampliado ulteriormente o bien se elaborarán otros Códigos para tratar del transporte de gases peligrosos a granel ya comprimidos ya licuificados así como para tratar del transporte de productos químicos peligrosos en buques sin propulsión propia.

4. Se reconoce que habría que pensar, en el contexto de este Código, en la posibilidad de limitar el tamaño de la carga. No obstante, es necesario realizar un estudio más profundo antes de añadir al Código disposiciones de limitación. Por lo tanto, las cifras de límite del tamaño de la carga que figuran en el Capítulo V del Código se considerarán como provisionales (quedando entendido que se procederá a un estudio más profundo de este problema).

5. La parte que trata de normas de compartimentado y estabilidad después de avería tendrá que ser reexaminada para evitar que las Administraciones la interpreten y la apliquen de manera divergente, es decir, con objeto de llegar a una interpretación y aplicación uniformes.

6. Se reconoce que la parte que se refiere a la protección contra incendios está incompleta por el momento y se espera el resultado de los estudios actualmente en curso antes de detallar esas normas. Mientras tanto se consultará a las Administraciones sobre los detalles de las medidas antiincendios.

7. Se procederá a una nueva elaboración de la parte del Código que trata de las normas eléctricas cuando la Comisión Electrotécnica Internacional haya terminado sus estudios sobre este tema y hayan sido examinados por las Administraciones.

8. El período transitorio que debe transcurrir para que los buques existentes tengan que cumplir por entero con el Código no sustituye los controles sobre dichos buques existentes que rijan en determinados Estados. Durante este período transitorio los buques existentes cumplirán con la Recomendación adicional para buques existentes.

9. En el Capítulo VII figura una lista de los productos a los que no se aplica este Código. Esta lista se puede utilizar como orientación cuando se trate del transporte a granel de productos cuyos riesgos no hayan sido evaluados todavía.

10. Se mantendrá un proceso de enmienda permanente del Código en función de la experiencia que proporcione el presente o que prometa el futuro por lo que atañe al transporte a granel de productos químicos peligrosos.

INDICE

CAPITULO I - GENERALIDADES

- 1.1 Objetivos
- 1.2 Alcance
- 1.3 Peligros
- 1.4 Definiciones
- 1.5 Equivalentes
- 1.6 Certificados
- 1.7 Fecha efectiva
- 1.8 Puntos nuevos

CAPITULO II - CONTENIMIENTO DE LA CARGA

- A. Protección física (situación de los tanques de carga): estabilidad del buque
 - 2.1 Generalidades
 - 2.2 Tipos de buques
- B. Tipos de tanques
 - 2.3 Instalación
 - 2.4 Diseño y construcción
 - 2.5 Normas para sustancias individuales
- C. Dispositivos del buque
 - 2.6 Separación de la carga
 - 2.7 Espacios de alojamiento
 - 2.8 Salas de bombas de carga
 - 2.9 Accesos a los espacios vacíos, a los tanques de carga y a otros espacios en el área de los tanques de carga
- D. Transferencia de la carga
 - 2.10 Tuberías
 - 2.11 Sistemas de control de la transferencia de la carga
 - 2.12 Mangueras de carga a bordo del buque
- E. Sistemas de ventilación de los tanques
 - 2.13 Generalidades
 - 2.14 Tipos de sistemas de ventilación de los tanques
- F. Control de temperatura de la carga
 - 2.15 Generalidades
 - 2.16 Normas suplementarias
- G. Material de construcción
 - 2.17 Generalidades
 - 2.18 Normas suplementarias

- H. Control ambiental del espacio de vapores en los tanques de carga y de los espacios vacíos alrededor de dichos tanques
 - 2.19 Generalidades
 - 2.20 Normas de control ambiental para sustancias individuales
 - 2.21 Lastre y tanques de residuo
 - 2.22 Dispositivos de bombeo y de sentinas desde espacios situados dentro del área de tanques de carga
 - 2.23 Identificación de bombas y tuberías

CAPITULO III - APARATOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

- A. Ventilación en los espacios de manipulación de la carga
 - 3.1 Espacios en los que se entra normalmente durante las operaciones de la manipulación y de la carga
 - 3.2 Espacios en los que no se entra normalmente durante dichas operaciones
- B. Normas eléctricas sobre cargas inflamables
 - 3.3 Generalidades
 - 3.4 Instalaciones en las salas de bombas y en los espacios que contengan tanques o tuberías de carga
 - 3.5 Instalaciones en los espacios cerrados situados inmediatamente a proa o a popa del área de tanques de carga o bien por encima de ella
 - 3.6 Instalaciones en las cubiertas abiertas
 - 3.7 Conexión eléctrica
 - 3.8 Normas eléctricas para sustancias individuales
- C. Medición del nivel
 - 3.9 Generalidades
 - 3.10 Medición del nivel de sustancias individuales
- D. Detección de vapores
 - 3.11 Generalidades
 - 3.12 Normas para sustancias individuales
- E. Protección antiincendios
 - 3.13 Dispositivos extintores
 - 3.14 Aparatos extintores
 - 3.15 Medios de extinción
- F. Protección del personal
 - 3.16 Normas
- G. Llenado de los tanques
 - 3.17 Generalidades

CAPITULO IV - NORMAS ESPECIALES

A. Normas especiales para las cargas

- 4.1 El bisulfuro de carbono
- 4.2 El éter etílico
- 4.3 El azufre líquido
- 4.4 La cianhidrina de acetona
- 4.5 El fósforo elemental
- 4.6 Compuestos antidetonantes de combustible de motor que contengan tel
- 4.7 Oxido propilénico
- 4.8 Acidos
- 4.9 Productos tóxicos
- 4.10 Cargas inhibidas contra la autorreacción
- 4.11 Cargas que tengan una presión de vapor superior a 1,033 kp/cm² a 37,8°C (14,7 libras por pulgada cuadrada a 100°F)

B. Normas especiales para la construcción y armamento

- 4.12 Materiales de construcción
- 4.13 Salas de bomba
- 4.14 Control del desborde

CAPITULO V - NORMAS OPERACIONALES

- 5.1 Cantidad máxima permitida de carga por tanque
- 5.2 Información sobre la carga
- 5.3 Formación del personal
- 5.4 Entrada en los tanques
- 5.5 Aberturas en los tanques de carga
- 5.6 Normas operacionales suplementarias

CAPITULO VI - RESUMEN DE NORMAS MINIMAS

CAPITULO VII - LISTA DE PRODUCTOS QUIMICOS A LOS QUE NO SE APLICA EL CODIGO

CAPITULO I - GENERALIDADES

1.1 Objetivos

Este Código se propone recomendar criterios de diseño, normas de construcción y otras medidas de seguridad para los buques que transporten sustancias químicas peligrosas a granel con objeto de reducir al mínimo el riesgo que dicho transporte pueda representar para el buque, su tripulación y su contorno.

1.2 Alcance

1.2.1 Productos - Este Código se aplica a cargas a granel de sustancias químicas peligrosas (pero no se aplica al petróleo ni a otros productos inflamables similares) que:

- a) presenten riesgos de incendios significativos superiores a los que presentan los productos petrolíferos y similares inflamables.

- b) presenten riesgos significativos además de la inflamabilidad.

Este Código se limita por el momento a los líquidos que figuran en el Capítulo VI titulado Resumen de Normas Mínimas. En el Capítulo VII figuran los productos que habiendo sido examinados se ha decidido sin embargo que no entran en la esfera de vigencia actual de este Código.

1.2.2 Buques - Por el momento el Código se limita a los buques-tanques.

1.3 Peligros

Los peligros que presentan los productos químicos y otras sustancias en este Código son los siguientes:

- a) Peligro de incendio definido como el punto de inflamación o de ebullición así como la gama límite de explosión y la temperatura de autoignición del producto.
- b) Peligros a la higiene definidos por:
 - i) el efecto irritante o tóxico en la piel, en las membranas mucosas de los ojos, nariz, garganta y pulmones, en el estado gaseoso o vaporoso combinado con presión de vapor;
 - ii) irritación en la piel cuando están en estado líquido;
 - iii) efecto tóxico por absorción a través de la piel teniendo en cuenta los valores LC 50, LD 50 oral, y LD 50 dérmico.
- c) Peligro de contaminación del agua definido por la toxicidad para el hombre, solubilidad del agua, volatilidad, olor o sabor y gravedad específica.
- d) Peligro de contaminación del aire definido por
 - i) límite de exposición de emergencia LEE, o sea LC 50;
 - ii) presión del vapor;
 - iii) solubilidad en agua;
 - iv) gravedad específica del líquido;
 - v) densidad relativa del vapor
- e) Peligro de reactividad definido por reactividad con
 - i) otros productos químicos, o
 - ii) agua, o
 - iii) consigo mismo incluyendo la polimerización.

1.4 Definiciones

1.4.1 Los líquidos a los que se aplica este Código son los que tengan una presión de vapor no superior a 2,8 kilopondios por cm^2 a una temperatura de $37,8^{\circ}\text{C}$.

1.4.2 Presión de vapor es la presión de equilibrio del vapor saturado por encima del líquido expresado en kilopondios por cm^2 o mm de hidrargirio absoluto a una temperatura dada.

1.4.3 Punto de inflamabilidad es la temperatura en grados centígrados a la que el líquido emitirá vapor inflamable en cantidad suficiente como para prender fuego. Los valores que se mencionan en este Código se refieren tanto a la situación de vaso abierto como a la situación de vaso cerrado lo que supone dos tipos diferentes de aparatos de prueba.

1.4.4 Punto de ebullición es la temperatura a la que el líquido emite una presión de vapor igual a la presión barométrica atmosférica.

1.4.5 Gama explosiva es la gama de concentraciones de gas o vapor (el porcentaje por volumen en el aire) que prenderá fuego o explotará en presencia de una fuente de ignición.

1.4.6 Gravedad específica es la relación del peso de un cierto volumen de una sustancia al peso de un volumen igual de agua. Para los líquidos de solubilidad limitada la gravedad específica nos permitirá saber si el producto flotará o se hundirá en el agua.

1.4.7 Densidad de vapor es la densidad relativa, o sea, la relación entre el peso de un vapor o gas (en ausencia de aire) con el peso de un volumen equivalente de aire a la misma presión y temperatura. Los valores inferiores a la unidad indican que el vapor o el gas es más ligero que el aire mientras que los valores superiores a la unidad indican que el gas es más pesado que el aire.

1.4.8 Viscosidad es la resistencia al cizallamiento de una película de líquido que separa dos placas horizontales una de las cuales se desliza por encima de la otra. La viscosidad absoluta de una sustancia es la fuerza en dinas capaz de mover un centímetro cuadrado de superficie plana con una velocidad de un centímetro por segundo relativa a otra superficie plana paralela de la cual esté separada por una película de un espesor de un centímetro de la sustancia en cuestión. La viscosidad cinemática de una sustancia es la relación entre la viscosidad absoluta y la densidad de una sustancia a la temperatura de medición.

1.4.9 La agresión corrosiva es la propiedad de una sustancia de producir un efecto deletéreo o destructivo en el ambiente al entrar en reacción electroquímica con él.

1.4.10 Area de tanque de carga es la parte del buque que contiene los tanques de carga y las salas de bomba de la carga incluyendo coferdams, espacios vacíos y espacios de cubierta adyacentes a todos dichos espacios y por encima de ellos.

1.4.11 Límites de toxicidad

- i) LD 50 oral: una dosis que es letal para el 50 por ciento de los sujetos sometidos a la prueba administrada por vía oral;
- ii) LD 50 dérmica: una dosis que es letal al 50 por ciento de las personas sometidas a la prueba si se administra a la piel;
- iii) LC 50: la concentración que es letal por inhalación al 50 por ciento de las personas sometidas a la prueba.

1.5 Equivalentes

1.5.1 Si el Código prescribe que el buque lleve un tipo determinado de aparato, dispositivo o material o que se tome una medida determinada, la Administración puede permitir que se lleve un tipo distinto de aparato, dispositivo o material o que se tome una medida distinta si está convencida y se ha cerciorado mediante pruebas o de otra manera que la segunda posibilidad es por lo menos tan eficaz como la que el Código prescribe.

1.5.2 Cuando la Administración permita como se acaba de decir que se lleve un tipo distinto de aparato, dispositivo o material o que se tomen medidas, procedimientos o disposiciones distintas o de nuevo diseño, o que se sustituyan por otros ulteriormente, lo debe comunicar a la Organización Consultiva Marítima Inter-gubernamental OCMI (a la que en el futuro se aludirá llamándola simplemente la Organización), los detalles junto con un informe sobre las pruebas en que se basa para permitir la equivalencia de tal manera que la Organización pueda comunicarlas a otros Gobiernos para que éstos a su vez puedan informar al personal responsable.

1.6 Certificados

1.6.1 La Administración, después de haber sometido a inspección un buque, extenderá el certificado correspondiente, el cual contendrá:

- a) Nombre del buque;
- b) puerto de matrícula;
- c) tipo de buque;
- d) cargamentos a que se le autoriza;
- e) condiciones del transporte;
- f) todas las exenciones autorizadas permitidas por el Código.

La inspección que se refiere a las disposiciones de seguridad del Código se realizará a intervalos de un máximo de dos años y por lo que se refiera a las disposiciones de construcción a intervalos de un máximo de cinco años debiéndose endorsar el certificado si el buque sigue ajustándose a las disposiciones del Código.

1.6.2 Los certificados emitidos por las Administraciones de acuerdo con 1.6.1 deberán ser aceptados por otras Administraciones por lo que se refiere a todos los temas de que trata el Código y las demás Administraciones les deben conceder a dichos certificados la misma vigencia que conceden a los que ellas mismas emiten.

1.7 Fecha efectiva

1.7.1 La fecha efectiva o de entrada en vigor del Código es seis meses después de haber sido aprobado por la Asamblea de la OCMI.

1.7.2 El Código se aplica a los buques cuya quilla haya sido colocada el día de la fecha efectiva o después de dicha fecha o que se encuentre en una fase similar de construcción o cuya conversión haya sido comenzada el día de la fecha efectiva o después de esa fecha.

1.7.3 El Código se aplicará también a los buques existentes que transporten cargas objeto del Código. Teniendo en cuenta la posibilidad de disponer de aparatos y servicios, los buques existentes deberán cumplir las siguientes prescripciones del Código por lo que se refiere a las cargas transportadas después de la entrada en vigencia y de la manera siguiente:

- a) inmediatamente: todas las normas operacionales del Capítulo V incluyendo las mencionadas en el párrafo 5.6;
- b) dentro de un año de la entrada en vigor 3.10 y 3.16;
- c) dentro de dos años de la entrada en vigor 2.13, 2.14, 3.8, 3.9, 3.10, 3.13, 3.14, 3.15;
- d) a la mayor brevedad posible pero en todo caso a los seis años de entrada en vigor: todas las demás normas no enumeradas en los incisos a) a c) supra que necesiten modificaciones o colocación de mamparos, dobles fondos, tuberías, etc. No obstante, no se espera un cumplimiento total con 2.2.4 (a)(ii), (b)(ii) y (c) y 2.7.1 pero es de esperar por lo menos que se cumpla el espíritu de las disposiciones 2.2.4(a)(iii) y (b)(iii) permitiéndose ciertas excepciones de las distancias prescritas para las estructuras existentes a condición de que los tanques de carga en los buques de tipo II estén situados a por lo menos 760 mm del forro del fondo.

1.8 Nuevos productos

Cuando se trate de transportar a granel productos químicos peligrosos en estado líquido que pudieran caer dentro de la esfera de vigencia del Código aunque no se mencionen en el Capítulo VI Resumen de Normas Mínimas, las Administraciones responsables establecerán condiciones adecuadas de transporte basadas en los principios del Código notificándolas a la Organización. Estas condiciones se podrán incluir en el Código cuando se le enmiende.

CAPITULO II - CONTENIMIENTO DE LA CARGA

A. PROTECCION FISICA (UBICACION DE LOS TANQUES DE CARGA; FLOTABILIDAD Y ESTABILIDAD DESPUES DE AVERIA)

2.1 Generalidades

No hay que olvidar que una avería causada por abordaje, varada u otra circunstancia en un buque que transporte productos químicos peligrosos a granel puede producir tarde o temprano un escape o derrame accidental de la carga. Por lo tanto la ubicación de los tanques de carga en relación con el costado y fondo del buque (los cuales pueden proteger hasta cierto punto a la carga de todo daño exterior) y la medida en que el buque pueda seguir flotando después de tales averías deben ser pensados en función de la medida en que se pueda tolerar el derrame de la carga teniendo en cuenta la naturaleza y gravedad del peligro ambiental que presente.

2.1.1 Existen y se emplean tres grados de protección física o material. El grado más elevado de protección - Tipo I - es necesario para las sustancias que presenten el mayor riesgo ambiental mientras que los grados menores de protección - Tipos II y III - se prescriben para sustancias que presenten un peligro progresivamente inferior.

2.1.2 Los grados de protección física o material en el transporte de sustancias individuales figura en la columna b del Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI.

2.1.3 Cuando se trate de transportar más de un producto las normas que determinen la seguridad del buque después de avería deben corresponder a la sustancia más peligrosa pero la norma de contenimiento de la carga se conformará solamente a las normas mínimas especificadas para los productos químicos individuales.

2.2 Tipos de buques

2.2.1 Generalidades - A los buques objeto de este Código se les podrá asignar el francobordo mínimo permitido por el Convenio Internacional de Líneas de Carga, 1966. No obstante, las normas suplementarias de 2.2.4, teniendo en cuenta los tanques vacíos o

parcialmente llenos así como las gravedades específicas de las cargas, determinarán el calado operacional permitido para cualquier condición real de carga. A estos efectos se suministrarán manuales de carga y estabilidad para información del capitán, a todos los buques que se dediquen al transporte de productos químicos a granel. Estos manuales contendrán detalles de las condiciones de carga de los tanques llenos, vacíos o parcialmente vacíos así como la posición de dichos tanques en el buque y las gravedades específicas de los diversos tipos de carga transportada y todos los dispositivos de lastre en las condiciones críticas de carga. El manual contendrá además disposiciones para evaluar otras condiciones de carga.

2.2.2 Hipótesis de avería - Al establecer los criterios de ubicación de los tanques de carga y estabilidad del buque, es necesario decidir las averías hipotéticas y las condiciones de sobrevivencia y contenimiento de la carga. Regirán las siguientes condiciones principales de hipótesis de avería. Si la sala de máquinas ha de ser considerada como un compartimento inundable se supondrá en la misma una permeabilidad del 0,85. La permeabilidad de otros espacios susceptibles de ser inundados será determinada de modo que refleje los límites de carga, combustible líquido o lastre cargado. Tales límites serán incluidos en la información que se ha de dar al capitán.

a) Avería por abordaje

- i) Extensión longitudinal: la menor de estas dos cifras: $\frac{1}{3}L^{\frac{2}{3}}$ ó 14,5 metros
- ii) Extensión transversal: La menor de estas dos cifras:
(hacia adentro, desde el costado del buque y en ángulo recto con la línea central al nivel de la línea de carga) $\frac{B}{5}$ ó 11,5 metros
- iii) Extensión vertical: A partir de la línea de base hacia arriba sin límite

b) Varada

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| | Para $0,3L$ desde la perpendicular a proa del buque | En otra parte del buque |
| i) Extensión longitudinal: | $\frac{L}{10}$ | $\frac{L}{10}$ ó 5 m la menor de estas dos cifras |

	Para 0,3L desde la perpendicular a proa del buque	En otra parte del buque
ii) Extensión transversal:	$\frac{B}{6}$ ó 10 m (la menor de estas dos cifras)	5 m.
iii) Extensión vertical a partir de la línea de base:	$\frac{B}{15}$ ó 6 m. (la menor de estas dos cifras)	

expresiones en las que: L, B en metros para cualquier parte del buque y las perpendiculares se definen en la Regla 3 del Convenio Internacional de Líneas de Carga, 1966

c) Avería lateral menor

Daños causados por remolques, muelles, etc. se medirán de la manera siguiente:

Extensión transversal: 760 mm
(hacia adentro desde el costado del buque en ángulo recto con la línea central al nivel de la línea de carga más elevada)

2.2.3 Hipótesis de sobrevivencia - Se considera que el buque sobrevive a la avería especificada para cada tipo de buque (véase 2.2.4) si el buque sigue flotando en una condición de equilibrio estable que satisfaga los siguientes criterios de estabilidad:

- a) La estabilidad en la condición final de inundación se puede considerar como suficiente si la curva del brazo de palanca de adrizamiento tiene una gama mínima de 20° más allá de la posición de equilibrio conjuntamente con un brazo de palanca de adrizamiento residual de por lo menos 100 mm. Se puede tener en cuenta el volumen no inundado de la superestructura de la toldilla junto al guardacalor de la cámara de máquinas, a condición de que sea hermético al agua a esta altura, en cuyo caso la línea de flotación de la avería no debe estar por encima del extremo de popa de la parte superior de la cubierta de la toldilla en la línea central.
- b) El ángulo de escora en la condición final de inundación no debe ser superior a 15° salvo que si no está sumergida ninguna parte de la cubierta se puede aceptar un ángulo de escora de hasta 17°. Para los buques de menos de 150 metros de eslora, la Administración puede aceptar un ángulo de escora que no sea superior a los 25° a condición de que se demuestre de manera positiva que no se

puede alcanzar razonablemente un límite inferior y de que todas las demás disposiciones mencionadas en el inciso a) de este párrafo se hayan cumplido.

2.2.4 Normas de tipo de buque

a) Tipo I

i) Generalidades

Un buque de tipo I es un buque diseñado para transportar productos que exijan el máximo de medidas preventivas para impedir el escape de tales productos.

ii) Capacidad del buque

El buque debe ser capaz de resistir a todo lo largo de su eslora daños de abordaje (2.2.2(a)) o daños de varada (2.2.2(b)) sobreviviendo tal como se indica en 2.2.3.

iii) Ubicación de los tanques de carga

Los tanques para el transporte de las cargas que tenga que transportar un buque de tipo I estarán colocados fuera de la extensión de la avería especificada en 2.2.2(a) y 2.2.2(b) y no deben acercarse al forro del buque a menos de 760 mm.

b) Tipo II

i) Generalidades

Un buque de tipo II es un buque diseñado para transportar productos que necesiten medidas preventivas significativas para impedir el escape de dichas cargas.

ii) Capacidad de dicho buque

1) Un buque de 150 m de eslora o menos tendrá que poder resistir daños de avería (2.2.2(a)) o de varada (2.2.2(b)) a todo lo largo de la eslora, salvo los que interesen a uno de los mamparos que limiten a popa la cámara de máquinas y sobreviviendo tal como se indica en 2.2.3.

2) Un buque de más de 150 m de eslora debe poder resistir daños de avería (2.2.2(a)) o de varada (2.2.2(b)) a todo lo largo o en cualquier parte de su eslora y sobreviviendo tal como se indica en 2.2.3.

iii) Ubicación de los tanques de carga

Los tanques para las cargas que tengan que ser transportadas en un buque de tipo II deben estar situados fuera de la extensión de la avería especificada en 2.2.2(b) y 2.2.2(c).

c) Tipo III

i) Generalidades

Un buque de tipo III es un buque diseñado para transportar productos que presenten un riesgo suficiente como para exigir un grado moderado de contenimiento con objeto de incrementar la capacidad de sobrevivencia despues de avería.

ii) Capacidad del buque

- 1) Un buque de tipo III de 125 m de eslora o más debe poder resistir daños de abordaje (2.2.2(a) o de varada (2.2.2(b) en cualquier parte de su eslora salvo las averías que interesen uno de los mamparos que limiten a popa la cámara de máquinas y debe poder sobrevivir tal como se indica en 2.2.3.
- 2) Un buque de tipo III de menos de 125 m de eslora debe poder resistir daños de abordaje (2.2.2(a)) o de varada (2.2.2(b)) en cualquier parte de su eslora sobreviviendo tal como se indica en 2.2.3 a excepción de las averías en la cámara de máquinas. Además debe sobrevivir a la inundación del espacio de máquinas si así lo prescribe la Administración.

iii) Ubicación de los tanques de carga

No se prescribe ninguna norma especial.

2.2.5 Consideraciones especiales para pequeños buques - En el caso de pequeños buques dedicados al transporte de cargas que necesiten un contenimiento de tipo I o de tipo II pero que no cumplan con las normas de 2.2.4 (a)(ii) y 2.2.4(b)(ii) supra, la Administración podrá conceder dispensas especiales pero solamente en los casos en que las medidas que autoricen esas dispensas mantengan el mismo grado de seguridad. Al aprobar los planes de un buque a que se ha concedido dicha dispensa, se deben indicar con toda claridad a la Administración la índole de las medidas equivalentes de que se trate. Se deben comunicar con toda claridad la índole de las medidas alternativas de que se trate poniéndolas a la disposición de la Administración de los Estados cuyos puertos toque el barco. Asimismo dichas dispensas se deben anotar en el certificado.

B. TIPOS DE TANQUE

2.3 Instalación

2.3.1 Tanque integral - Es todo recipiente de carga que forme parte del casco del buque y pueda resistir de la misma manera los mismos esfuerzos y las mismas cargas que resiste la estructura del casco del que forma parte. Un tanque integral forma parte esencial y necesaria de la estructura del casco del buque que no estaría completa sin él.

2.3.2 Tanque independiente - Es un recipiente de carga que no forma parte integral de la estructura del casco. Un tanque independiente es construido e instalado de tal manera que elimine en la medida de lo posible (y por lo menos minimice) los esfuerzos que puedan comunicársele como resultado de los esfuerzos o movimientos en la estructura del casco adyacente. Un tanque independiente no es esencial para que el casco del buque esté completo.

2.4 Diseño y construcción

Tanque de gravedad - Es un tanque que tenga una presión de diseño no superior a $0,7 \text{ kp/cm}^2$ en la parte superior del tanque. Un tanque de gravedad puede ser independiente o integral. Un tanque de gravedad debe estar construido y probado de acuerdo con las normas de la Administración.

2.5 Normas para sustancias individuales

Las normas de tipos de tanques (que abarcan instalación y diseño), para sustancias individuales, figuran en la columna c) en el Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI.

C. DISPOSITIVOS DEL BUQUE

2.6 Separación de la carga

2.6.1 Una carga objeto de las disposiciones de este Código deberá estar separada de las salas de máquinas y de calderas así como de los espacios de alojamiento y servicios y del agua potable y gambuzas de consumo humano mediante coferdams, espacios vacíos, salas de bombas, tanques vacíos, tanques de combustible líquido u otros espacios similares salvo cuando este Código lo excluya.

2.6.2 Las cargas que reaccionan de manera peligrosa con otras cargas deben:

- a) estar separadas de tales cargas mediante coferdams, espacios vacíos, sala de bombas, tanques vacíos o una carga mutuamente compatible;
- b) disponer de sistemas independientes y separados de bombeo y tubería que no deben pasar por los tanques de la otra carga a no ser metidos en un túnel;
- c) tener sistemas separados para ventilación de los tanques.

2.6.3 Las tuberías de la carga no deberán pasar por espacios de alojamiento o de maquinaria que no sean salas de bomba.

2.6.4 Una carga objeto del Código no deberá estibarse en los tanques de rasel de popa o de proa.

2.7 Espacios de alojamiento

2.7.1 Los espacios de alojamiento no se colocarán en ningún caso por encima de los tanques de carga o de las salas de bombas y no se colocará tampoco los tanques de carga a popa del terminal de proa del alojamiento.

2.7.2 Con objeto de protegerse contra el peligro de vapores peligrosos hay que tener en cuenta la ubicación de las entradas de aire y aberturas que den a los espacios de alojamiento y máquinas en relación con las tuberías de carga y los sistemas de ventilación de los tanques.

2.7.3 Las puertas y portas de aire en los alojamientos deberán ir al costado de la caseta por lo menos a L/25 pero no menos de 3,05 m a popa del terminal de proa de la caseta y del área de tanques de carga. Serán fijos los portillos colocados en el mamparo de proa o en el costado de la caseta a un mínimo de L/25 pero en todo caso no menos de 3,05 m a popa del mamparo de proa. Las ventanas de la caseta del timón pueden ser no-fijas y sus puertas pueden ir dentro de los límites arriba mencionados, pero diseñadas de modo que se hermetice rápida y eficazmente la caseta contra gases y vapores.

2.8 Sala de bombas de carga

2.8.1 Se dispondrá de tal manera las salas de bombas que permitan siempre el paso desde un descansillo de escala o desde el suelo.

2.8.2 Habrá aparejos permanentes para izar a una persona inconsciente con un cable de salvamento sin que tropiece con obstáculos sobresalientes.

2.8.3 Se dispondrán las salas de bomba de tal manera que permitan a una persona con la ropa protectora prevista el acceso a todas las válvulas necesarias para la manipulación de la carga.

2.8.4 Todas las escalas y descansillos llevarán barandillas.

2.8.5 Las escalas de acceso normal no serán verticales y tendrán plataformas de descanso o descansillos a intervalos idóneos.

2.8.6 Se instalarán dispositivos de drenaje para resolver problemas de drenaje y de fuga de las bombas de descarga de las válvulas a la sala de bombas. El sistema de sentina que sirve a la sala de bombas se podrá manejar desde fuera de la sala de bombas. Habrá uno o más tanques de residuos para recoger los restos de lavado de tanques. Habrá una conexión a tierra con acoplado homologado, y si no otros medios para descargar el agua contaminada en tanques de residuos sitos en tierra.

2.8.7 Fuera de la sala de bombas se pondrán aparatos medidores de la presión de la descarga de la bomba.

2.8.8 Para las normas de bomba de carga para ciertos productos véase la columna j del Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI.

2.9 Acceso a espacios vacíos, tanques de carga y otros espacios en el área de tanques de carga

La disposición en dichos espacios debe permitir acceso para inspección a quienes de todas maneras han de llevar ropa y prendas protectoras y acceso también, si hay lesiones, para sacar del espacio a personas inconscientes. El acceso a los tanques de carga será directamente desde la cubierta abierta.

D. TRANSFERENCIA DE LA CARGA

2.10 Disposición de la tubería

Los sistemas de tubería de carga serán diseñados y fabricados según la norma de la Administración y teniendo en cuenta las disposiciones siguientes.

2.10.1 Todos los componentes del sistema de tubería deberán tener una presión que no sea inferior a la máxima a que el sistema se pueda ver sometido. Las tuberías que no estén protegidas contra la presión por una válvula de escape o que puedan aislarse de la válvula de escape, deberán diseñarse como para resistir a la mayor presión que las tuberías puedan experimentar durante el servicio, teniendo en cuenta:

- a) la presión del vapor de carga a temperatura apropiada o adecuada de referencia;
- b) la presión del tanque de carga;
- c) la máxima presión de descarga de la bomba asociada y valor al que funciona la válvula de escape; y
- d) la máxima presión hidrostática que pueda producirse en las tuberías durante el servicio normal.

2.10.2 Las conexiones de las tuberías a los tanques, deberán protegerse contra avería mecánica y fractura. Las tuberías de carga se unirán por soldadura salvo en las conexiones aprobadas para las válvulas de cierre y las juntas de expansión.

2.10.3 No se instalarán las tuberías de carga bajo cubierta entre la parte exterior de los espacios que contienen a la carga y el forro del buque a no ser que se mantengan los huelgos necesarios para la protección contra averías (véase 2.1 y 2.2). Pero esas distancias se pueden reducir si la posible avería a la tubería no puede causar o no va a permitir el derrame o fuga de la carga a condición de que se mantenga el huelgo exigido para la inspección.

2.10.4 Las partes de la tubería de carga que estén situadas bajo cubierta pueden ir desde el tanque que sirven penetrando mamparos o paredes de tanque comunes a los tanques de carga longitudinal o transversalmente adyacentes así como comunes también a los tarques de lastre, tanques vacíos o salas de bombas, a condición de que dentro del tanque al que sirven tengan una válvula de cierre que se pueda manejar o hacer funcionar desde la cubierta de intemperie y a condición además de que las cargas sean compatibles por si fallan las tuberías.

2.10.5 En toda sala de bombas en la que una bomba sirva más de un tanque se debe poner una válvula de cierre en la línea que vaya a cada tanque.

2.10.6 Las partes de tubería de carga instaladas en túneles especiales deben cumplir también con las normas de 2.10.4 y 2.10.5 y asimismo deben cumplir todas las normas de construcción, posición y ventilación de tanques así como a las normas que se refieren a los riesgos eléctricos. La carga debe ser compatible por si se produce una avería en las tuberías. El túnel no tendrá aberturas salvo si dan a la cubierta de intemperie y a la sala de bombas.

2.11 Sistemas de control de la transferencia de la carga

2.11.1 Para controlar como hace falta la carga los sistemas de transferencia deberán:

- a) Tener una válvula de cierre que se pueda cerrar y abrir y que esté situada en todas y cada una de las líneas de carga y descarga y cerca del lugar por el que la tubería entre en el tanque. Si se utilizan bombas individuales de pozo profundo para descargar los contenidos de cada tanque de carga, no es necesaria la válvula de cierre en la línea de descarga.
- b) Tener una válvula de cierre en cada conexión de manguera de carga.
- c) Tener dispositivos de cierre para todas las bombas de carga y aparatos similares.

2.11.2 En la columna j del Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI, figuran normas especiales para el control de la transferencia de ciertas cargas.

2.12 Mangueras de carga a bordo de los buques

Las mangueras de carga para líquidos y vapores se deben construir de un material adecuado y resistente a la acción o influencia de las cargas. El diseño, la construcción y las pruebas de dichas mangueras deberán satisfacer las normas de la Administración, pero en ningún caso será la presión de rotura inferior a cinco veces la de servicio.

E. SISTEMAS DE VENTILACION DE LOS TANQUES

2.13 Generalidades

2.13.1 Todos los tanques de carga llevarán un sistema de ventilación idóneo para la carga que transporten. Los sistemas de ventilación de tanque se diseñarán para minimizar la posibilidad de acumulación de vapores entre las cubiertas o que puedan entrar en los espacios de alojamiento y salas de máquinas y, si se trata de vapores inflamables, que puedan entrar en otros espacios que contengan causas de ignición. Estarán diseñados además para minimizar un posible rociado de las cubiertas con partes de las cargas que presenten un riesgo considerable para la piel humana. Las salidas de ventilación se dispondrán de tal manera que impidan la entrada de agua en los tanques de carga y que dirijan el vapor hacia arriba en forma de chorros ininterrumpidos. Se tomarán medidas para que el nivel del líquido en el tanque no sea superior al nivel de prueba del mismo.

2.13.2 Las tuberías de ventilación serán de un tamaño suficiente como para que, pese a tener en cuenta las pantallas antiincendios, de haberlas, permitan cargar a la tasa de carga proyectada sin que causen un exceso de presión en los tanques de carga.

2.13.3 Si hay pantallas antiincendios en las aberturas de descarga de los sistemas de ventilación serán fácilmente quitables y ponibles para el limpiado.

2.13.4 Se tomarán medidas para el drenaje de las tuberías de ventilación.

2.13.5 Las tuberías de ventilación de los tanques, conectadas con tanques de carga de material anticorrosivo o forrados para cargas especiales si así lo exige el Código, deberán estar forradas con el mismo forro o construidas del mismo material anticorrosivo.

2.14 Tipos de sistema de ventilación de tanques

2.14.1 Ventilación abierta - Un sistema de ventilación abierta es el que no ofrece restricción alguna, - salvo por las pérdidas por fricción y las pantallas antiincendios de haberlas - al libre flujo de los vapores de carga que entren o salgan de los tanques de carga durante las operaciones normales y será utilizado solamente para cargas con un punto de inflamación por encima de 60°C (140°F) que no presenten un riesgo considerable si se inhalan. Un sistema abierto puede consistir en las ventilaciones individuales de cada tanque u otras ventilaciones individuales que se puedan combinar en un sistema común teniendo en cuenta la segregación de las cargas. No obstante, no se pondrán en ningún caso válvulas de cierre ni hacia el colector común ni hacia ventilaciones individuales.

2.14.2 Ventilación controlada - Un sistema de ventilación controlada lleva válvulas de escape de vacío a presión en cada tanque para limitar la presión o el vacío en el tanque y se deben utilizar para todas las demás cargas a las que no se aplique el 2.14.1. Un sistema de control puede consistir en las ventilaciones individuales de cada tanque u otras en la parte de la presión solamente que se puedan combinar en un colector o colectores comunes teniendo en cuenta la segregación de las cargas. En ningún caso se permitirán válvulas de cierre ya sea por encima o por debajo de las de escape de presión/vacío pero se tomarán medidas para circunvenir a dichas válvulas de escape a presión/vacío en determinadas condiciones de operación. La altura de las salidas de ventilación no debe ser inferior a 4 m por encima de la cubierta de intemperie o por encima del pasillo a proa y popa si van a menos de 4 m del pasillo. Estas alturas se pueden disminuir cuando se logre una dispersión de vapores de carga comparable con válvulas de gran velocidad. Las salidas se colocarán a una distancia mínima de 10 m de la entrada de aire más cercana o aberturas a espacios de alojamiento y servicio así como causas potenciales de ignición. Las salidas de vapores inflamables tendrán pantallas antillama eficaces fácilmente intercambiables o bien topes de seguridad de un tipo aprobado.

F. CONTROL DE LA TEMPERATURA DE LA CARGA

2.15 Generalidades

2.15.1 Los sistemas de refrigeración o calentamiento de la carga, de haberlos, se construirán, colocarán y probarán a satisfacción de la Administración y los materiales que se empleen en su construcción serán idóneos para la carga a la que se destinan.

2.15.2 Será objeto de aprobación específica en función de la carga a que se destinen los medios de refrigeración o calentamiento que se empleen. Si una carga es muy reactiva al agua no se utilizarán ni el agua ni el vapor como medios de refrigeración o calentamiento. Habrá que tener en cuenta la temperatura de superficie de los conductos y helicoides de calentamiento para evitar reacciones peligrosas si se recalienta localmente la carga.

2.15.3 Todo sistema de refrigeración o calentamiento tendrá medios para aislarlo por tanques y para regular el flujo.

2.15.4 Todo sistema de refrigeración o calentamiento tendrá medios para que si no está vacío se mantenga en el sistema una presión superior a la máxima que puedan ejercer los contenidos del tanque de carga sobre el sistema.

2.15.5 Habrá medios para medir la temperatura de la carga. Si un recalentamiento o enfriamiento pueden crear situaciones peligrosas habrá un sistema de alarma que denuncie la temperatura de la carga.

2.15.6 Si se calientan o enfrían productos de toxicidad significativa, los medios de refrigeración o calentamiento deberán funcionar:

- a) en un circuito independiente de los demás servicios del buque; o bien
- b) en un sistema exterior al tanque; o bien
- c) en un circuito cuyo líquido sea observable para descubrir la presencia de carga antes de devolverlo al calentador o refrigerador. El dispositivo de observación se situará dentro del área de carga.

2.16 Normas suplementarias

En la columna j del Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI, figuran normas suplementarias para ciertos productos.

G. MATERIALES DE CONSTRUCCION

2.17 Generalidades

Los materiales estructurales que se utilicen para la construcción de tanques junto con las tuberías, bombas, válvulas, salidas de ventilación asociadas y sus materiales adyacentes, serán adecuados a la temperatura y presión de carga para que la carga se transporte a satisfacción de la Administración. Se da por supuesto que el acero es el material normal para la construcción. Se tendrán en cuenta los siguientes puntos de vista al elegir el material de construcción:

- a) la ductilidad de entalla a la temperatura de funcionamiento;
- b) el efecto corrosivo de la carga;
- c) la posibilidad de reacciones peligrosas entre la carga y el material de construcción; y
- d) idoneidad de forros.

2.18 Normas suplementarias

En la columna j del Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI, figuran normas suplementarias para ciertos productos.

H. CONTROL AMBIENTAL DEL ESPACIO DE VAPOR EN LOS TANQUES DE CARGA Y EN LOS ESPACIOS VACIOS ALREDEDOR DE DICHOS TANQUES

2.19 Generalidades

2.19.1 Los espacios de vapor dentro de los tanques de carga y en algunos casos en los espacios alrededor de los mismos, pueden necesitar a veces un control especial de sus atmósferas.

2.19.2 Existen tres tipos distintos de control:

- a) Inertización - que se consigue llenando y manteniendo llenos el tanque de carga y los sistemas asociados de tubería (y, si fuera necesario, los espacios que rodean los tanques) con un gas o vapor que no soporte la combustión ni reaccione con la carga.
- b) Forrado - llenando y manteniendo lleno el tanque de carga y sistemas asociados de tubería (y, si fuera necesario, los espacios que rodean los tanques) con un líquido, gas o vapor que separe a la carga del aire.
- c) Ventilación - forzada o natural.

2.19.3 Normas en relación con (a) y (b):

- a) Se llevará o fabricará a bordo, a no ser que se pueda adquirir en tierra, un abastecimiento adecuado de gas inerte para carga y descarga.
- b) Además, habrá a bordo del buque suficiente gas inerte para compensar las pérdidas normales y se tomarán medidas para que se mantenga en el espacio en cuestión una pequeña presión positiva.
- c) Si se usan forros se tomarán para el abastecimiento de material de forro medidas similares a las mencionadas en (a) y (b) supra.
- d) Habrá medios de observar los espacios de merma que contengan capas de gas para que se mantenga la atmósfera correcta; y
- e) Si se utiliza la inertización o el forrado o ambas cosas con cargas inflamables se tratará de minimizar la creación de electricidad estática durante la entrada de los medios de inertización.

2.20 Normas de control ambiental para ciertas sustancias

En la columna e del Resumen de Normas Mínimas del Capítulo VI, se menciona la necesidad de control ambiental para ciertos productos.

2.21 Tanques de lastre y de residuos

2.21.1 Tanques permanentes de lastre - Las bombas, tuberías, ventilaciones y otros objetos que sirvan a los tanques permanentes de lastre, deberán aislarse de los artefactos similares para los tanques de carga y se aislarán además de los mismos tanques de carga. Los tanques permanentes de lastre no se utilizarán si los tanques de carga adyacentes contienen carga que reaccione de manera peligrosa con el agua. Los dispositivos de descarga de los tanques permanentes de lastre inmediatamente adyacentes a los tanques de carga estarán fuera de las salas de máquinas y alojamientos. Los dispositivos de llenazón se pueden

encontrar en la sala de máquinas a condición que llenen desde el nivel de la cubierta de tanques y además de que haya válvulas que impidan el reflujo.

2.21.2 Tanques de residuo o de carga utilizados para lastre o residuo - Las cargas que reaccionen de manera peligrosa con el agua no se situarán en tanques adyacentes a los tanques de residuos y cargas que contengan lastre o residuos. Las bombas, tubos, tuberías o conductos de ventilación que sirvan a dichos tanques deberán aislarse de los artefactos similares que sirvan a los tanques que contengan cargas que reaccionan de manera peligrosa con el agua. Las tuberías de los tanques de residuos o de lastre no pasarán a través de los tanques que contengan cargas que reaccionan de manera peligrosa con el agua a no ser que vayan metidas en un túnel.

2.22 Bombas de sentina que funcionen desde espacios dentro del área de tanques de carga

El bombeaje de sentina para las salas de bombas, espacios vacíos, tanques de residuos, tanques de doble fondo y espacios similares estarán por completo dentro del área de tanques de carga salvo si dichos espacios están separados de los tanques de carga por doble mamparo.

2.23 Identificación de bombas y tuberías

Se marcarán de manera clara las bombas, válvulas y tuberías para reconocer fácilmente a qué servicio y tanque se destinan.

CAPITULO III - APARATOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

A. VENTILACION EN LOS ESPACIOS DE MANIPULACION DE LA CARGA

3.1 Espacios en los que se entra normalmente durante las operaciones de manejo de la carga

3.1.1 Generalidades - Las salas de bombas y otros espacios cerrados que contengan aparatos de manipulación de la carga así como espacios similares en que se manipule la carga deberán tener sistemas de ventilación mecánica que puedan controlarse desde el exterior de dichos espacios. Se tomarán medidas para ventilar los dichos espacios antes de entrar en ellos para hacer funcionar los aparatos.

3.1.2 Sistemas de ventilación mecánica

a) Las entradas y salidas de ventilación mecánica deben disponerse de tal manera que garanticen un movimiento suficiente de aire a través del espacio para evitar la acumulación de vapores tóxicos o inflamables (teniendo en cuenta sus respectivas densidades de vapor) así como para que haya oxígeno suficiente para un buen ambiente de trabajo. En ningún caso el sistema de ventilación

tendrá una capacidad inferior a 30 cambios de aire por hora basándose en el volumen total del espacio. En 4.13 se prescriben tasas superiores de ventilación para salas de bombas.

- b) Estos sistemas de ventilación serán permanentes y normalmente de tipo extractivo. Debería ser posible una extracción por encima y por debajo de las planchas del suelo. En las salas en que se alojen los motores que impulsen las bombas de carga, la ventilación será del tipo de presión positiva.
- c) Los conductos de extracción descargarán hacia arriba y muy lejos de las entradas, espacios de alojamiento o de trabajo o similares.
- d) Las entradas de ventilación se dispondrán de tal manera que minimicen la posibilidad de reabsorber vapores peligrosos emitidos por las aberturas de descarga de la ventilación.
- e) Los conductos de ventilación no pasarán por salas de máquinas ni espacios de alojamiento, trabajo o similares.
- f) Cuando el barco transporte cargas inflamables, la Administración aprobará los ventiladores idóneos para funcionar en atmósferas explosivas.
- g) Se llevarán a bordo suficiente número de piezas de recambio para cada tipo de ventilador.
- h) Si se transportan cargas inflamables se instalarán pantallas antillama en los conductos de ventilación.

3.2 Espacios en los que no se suele entrar

Los coferdams, quillas de cajón, túneles de tubería y los espacios que contengan tanques de carga y otros espacios en que la carga pudiera acumularse serán ventilables para asegurar aire suficiente para evitar la acumulación de vapores tóxicos o inflamables así como oxígeno suficiente para un medio ambiente seguro. Si no hay un sistema de ventilación permanente en dichos espacios se dispondrá de medios portátiles y aprobados de ventilación mecánica.

B. NORMAS ELECTRICAS SOBRE CARGAS INFLAMABLES

3.3 Generalidades

Las instalaciones eléctricas presentarán el riesgo mínimo de fuego y explosión con cargas inflamables. Se deben excluir causas potenciales de ignición de las áreas en que pueda haber vapores inflamables.

3.4 Instalaciones en salas de bombas y en espacios que contengan tanques de tuberías de carga

3.4.1 Por lo general no se permitirán instalaciones eléctricas en los espacios en que haya tanques o tuberías de carga.

3.4.2 En los tanques de carga o espacios en que haya tanques o tuberías de carga, sólo se utilizarán aparatos de medición y observación contruidos según un diseño intrínsecamente seguro. La Administración puede permitir bombas y motores sumergidos.

3.4.3 En la sala de bombas se utilizará sólo alumbrado a prueba de explosión.

3.5 Instalaciones en espacios cerrados inmediatamente a popa o proa o por encima del área de tanques de carga

3.5.1 Todos los aparatos eléctricos de medición u observación serán de un diseño intrínsecamente seguro,

3.5.2 En los espacios que lleven ventilación forzada se podrán utilizar aparatos eléctricos a prueba de explosión.

3.5.3 Se podrán utilizar equipos eléctricos de ventilación cerrada si los espacios se pueden considerar como no peligrosos y si sus entradas y aberturas de ventilación están situadas a una distancia segura de las salidas de gas y ventilación.

3.6 Instalaciones en cubiertas abiertas

3.6.1 En la cubierta de carga sólo se utilizarán aparatos eléctricos a prueba de explosión.

3.6.2 Los aparatos eléctricos de ventilación cerrada se podrán utilizar en las demás cubiertas a condición de que el aparato esté situado a una distancia segura de las salidas de gas o de ventilación, aberturas de tanque, bridas de tubería o válvulas de carga y a una altura segura por encima de la cubierta.

3.7 Conexión

Los tanques de carga independientes estarán conectados eléctricamente al casco.

3.8 Normas eléctricas para productos individuales

En la columna f del Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI, figuran normas eléctricas para cierto tipo de sustancias.

C. MEDICION DEL NIVEL

3.9 Generalidades

Los tanques de carga llevarán un medidor de nivel de uno de los siguientes tipos:

- a) Un dispositivo abierto que utilice una abertura en el tanque y quede expuesto a la carga o sus vapores. Ejemplo: la abertura de merma.

- b) Un dispositivo restringido que penetre en el tanque y cuando se usa permite que se exponga a la atmósfera una pequeña cantidad de vapor líquido de carga. Cuando no se use debe cerrarse por completo. El diseño debe garantizar que no se producirán derrames peligrosos de los contenidos del tanque (ya líquidos ya rociados) a través de la abertura del dispositivo.
- c) Un dispositivo cerrado que penetre en el tanque pero que forma parte de un sistema cerrado e impida el derrame de los contenidos del tanque, como por ejemplo los sistemas de flotación, de prueba electrónica o magnética y las ventanillas de visión directa y protegida.
- d) Sistemas indirectos que no penetran en el forro del tanque y son independientes del tanque, pero que utilizan una medición indirecta para determinar la cantidad de carga, como por ejemplo el peso de la carga, un medidor del flujo de la tubería, etc.

3.10 Mediciones de ciertos tipos de productos

En la columna g del Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI, figuran tipos de medición de nivel para cierto tipo de productos.

D. DETECCION DE VAPORES

3.11 Generalidades

3.11.1 Los buques que transportan cargas tóxicas o inflamables deberán llevar como mínimo dos instrumentos diseñados y calibrados para probar los vapores específicos en cuestión. Si dichos instrumentos no pueden comprobar a la vez las concentraciones tóxicas e inflamables habrá dos series separadas de instrumentos.

3.11.2 Los instrumentos de detección de vapor pueden ser de tipo portátil o fijo. Si fijo, habrá por lo menos uno portátil.

3.12 Normas para ciertos productos

En la columna h del Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI, figuran normas de detección de vapor para cierto tipo de productos.

E. PROTECCION ANTI-INCENDIOS

3.13 Dispositivos extintores

3.13.1 Todos los buques que sin tener en cuenta su tamaño transporten cargas a que se aplique este Código tendrán que cumplir con la Regla 65 del Capítulo II del Convenio Internacional de Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1960.

3.13.2 Todas las causas potenciales de ignición se excluirán de los espacios en que pueda haber vapores inflamables.

3.14 Aparatos extintores

3.14.1 Habrá aparatos extintores adecuados para todos los productos que se transporten y se mantendrán en buenas condiciones de funcionamiento.

3.14.2 Para los productos con vapores inflamables dichos aparatos incluirán un sistema extintor fijo aprobado por la Administración para las cargas que se transporten. Se evitarán los sistemas a base de CO₂ y vapor a no ser que se tenga que evitar la electricidad estática.

3.15 Medios extintores

En la columna i del Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI, se informa sobre los medios extintores considerados como más adecuados para ciertos productos.

F. PROTECCION DEL PERSONAL

3.16 Normas

3.16.1 Para la protección de la tripulación que cargue o descargue, el buque tendrá a bordo prendas de protección como grandes delantales, guantes especiales de manga larga, calzado idóneo, monos de material químico resistente así como gafas o máscaras herméticas. Estas prendas y objetos deben cubrir toda la piel para que todo el cuerpo quede protegido.

3.16.2 La ropa de trabajo y los enseres de protección se mantendrán en armarios especiales en lugares fácilmente accesibles y nunca dentro de espacios de alojamiento a no ser con objeto de limpiarlos.

3.16.3 Los enseres de protección se utilizarán en toda operación que suponga peligro para el personal.

3.16.4 Los buques que transporten cargas tóxicas llevarán a bordo una serie suficiente de juegos de seguridad y por lo menos 3. Cada uno de estos juegos permitirá la entrada del personal en un compartimento lleno de gas para trabajar durante por lo menos 20 minutos. Dichos enseres son suplementarios a los que prescribe la Regla 65 del Capítulo II del Convenio Internacional de Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1960.

3.16.5 Cada uno de esos juegos de seguridad estará compuesto de:

- a) un aparato respiratorio independiente (que no utilice oxígeno almacenado);
- b) prendas de protección, botas, guantes y gafas herméticas;

c) tiras salvavidas de acero con cinturón, y lámpara a prueba de explosión.

3.16.6 El buque llevará a bordo un abastecimiento adecuado de aire suministrado ya con un compresor especial ya por suficientes botellas de reserva.

3.16.7 Uno de los juegos de seguridad mencionados en 3.16.5 se mantendrá en un armario adecuado y claramente marcado en un lugar fácilmente accesible cerca de la sala de bombas. Los otros juegos se mantendrán también en lugares idóneos, fácilmente accesibles y claramente marcados.

3.16.8 La instalación de aire comprimido será sometida a inspección por lo menos una vez al mes y por un funcionario competente. Por lo menos una vez al año la instalación será sometida a la inspección y comprobación de un especialista.

3.16.9 Se colocará en un lugar fácilmente accesible una camilla que pueda izar una persona lesionada desde espacios como la sala de bombas.

3.16.10 Si las propiedades de la carga lo requieren se dispondrá por cada persona a bordo de una forma de protección respiratoria adecuada para dicha carga.

3.16.11 El buque llevará a bordo un botiquín médico que incluya un aparato de resucitación por oxígeno y antídotos para las cargas transportadas.

3.16.12 En cubierta y en lugares convenientes habrá duchas de descontaminación y un lavador de ojos convenientemente marcado.

G. LLENAZON DEL TANQUE

3.17 Generalidades

Los tanques que transporten líquidos a temperaturas ambientes se cargarán de tal manera que se evite que el tanque se llene de líquido durante el viaje teniendo en cuenta la temperatura máxima que puede alcanzar la carga.

CAPITULO IV - NORMAS ESPECIALES

Las disposiciones de este Capítulo se aplican en los casos que se mencionan en la columna j del Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI.

A. NORMAS ESPECIALES PARA CIERTAS CARGAS

4.1 Bisulfuro de carbono

4.1.1 Se tomarán medidas para mantener una capa de agua en el tanque de carga durante la carga, descarga y transferencia. Además se mantendrá una capa de gas inerte en el espacio de merma durante el tránsito.

4.1.2 Todas las aberturas estarán en la parte superior del tanque por encima de la cubierta.

4.1.3 Los conductos de carga terminarán cerca del fondo del tanque.

4.1.4 Habrá una abertura homologada de merma para comprobaciones de emergencia.

4.1.5 Las tuberías de carga y ventilación serán independientes de las que se utilicen para otras cargas.

4.1.6 Se pueden utilizar bombas para la descarga a condición que sean de un tipo diseñado para evitar la presión del líquido contra el forro del eje o del tipo sumergible y adecuado para ser utilizadas para dichas cargas.

4.1.7 Si se utiliza una bomba de descarga se debe insertar a través de un pozo cilíndrico que vaya desde la parte superior del tanque hasta un punto cerca del fondo. Se debe formar una capa de agua en este pozo antes de intentar alejar la bomba a no ser que se haya comprobado que el tanque no tiene gases.

4.1.8 Se puede utilizar desplazamiento de gas inerte o agua para la descarga a condición de que el sistema de carga esté diseñado para la presión y temperatura posibles.

4.1.9 Las válvulas de escape de seguridad serán de acero inoxidable.

4.1.10 A causa de su baja temperatura de ignición y las distancias mínimas necesarias para impedir la propagación de sus llamas el bisulfuro de carbono exige precauciones superiores a las que proporcionan los aparatos eléctricos a prueba de explosión normales.

4.2 El éter etílico

4.2.1 A no ser que esté inertizado habrá ventilación natural para los vacíos alrededor de los tanques de carga mientras el buque navegue. Si se instala un sistema de ventilación mecánica todos los sopladores serán del tipo que no da chispas. Los aparatos de ventilación mecánica no deben situarse en los espacios vacíos alrededor de los tanques de carga.

4.2.2 Las válvulas de escape a presión se fijarán a un mínimo de $0,2 \text{ kp/cm}^2$ para los tanques de gravedad.

4.2.3 Se puede utilizar el desplazamiento de gas inerte desde los tanques de presión a condición de que el sistema de cargas esté diseñado para la presión que se vaya a producir.

4.2.4 No se instalará ningún tipo de aparato eléctrico, salvo los aprobados para el alumbrado, en los espacios cerrados contiguos a los tanques de carga.

Las instalaciones del alumbrado tendrán que ser aprobadas para su uso con vapores de éter etílico. Las instalaciones eléctricas en la cubierta de intemperie se atenderán a las normas de este Código.

4.2.5 Teniendo en cuenta el riesgo de incendio se tomarán medidas para evitar la presencia en el área de carga de toda causa potencial de ignición o de generación de calor.

4.2.6 Se pueden utilizar bombas para la descarga a condición de que sean de un tipo diseñado como para evitar la presión líquida contra el forro del eje, o bien de inmersión e idóneas para dicha carga.

4.2.7 Se tomarán medidas para mantener una capa de gas inerte en el tanque de carga durante la carga, descarga y transferencia.

4.3 Sulfuro líquido

4.3.1 Ventilación de los tanques de carga

- a) Habrá ventilación en los tanques de carga para mantener la concentración de SH_2 por debajo de la mitad de su umbral explosivo en todo el espacio de vapor del tanque y para todas las condiciones del transporte, es decir inferior al 1,85 por ciento por volumen.
- b) Si para mantener una baja concentración de gas en los tanques de carga se emplean sistemas mecánicos de ventilación, habrá una alarma que denuncie el fallo del sistema.
- c) Los sistemas de ventilación se diseñarán y dispondrán para evitar el depósito de sulfuro dentro del sistema.

4.3.2 Espacios vacíos

- a) Las aberturas a los espacios vacíos contiguos a los tanques de carga serán diseñadas y dispuestas de tal manera que impidan la entrada de agua, sulfuro o vapor de carga.
- b) Habrá conexiones que permitan el muestreo y análisis del vapor en los espacios vacíos.
- c) Habrá controles de temperatura.

4.4 Cianohidrina de acetona

La cianohidrina de acetona se estabilizará con un ácido inorgánico a un pH de no más de 2,5.

4.5 Fósforo elemental

4.5.1 En todo momento, el fósforo se cargará, transportará y descargará bajo una capa de agua de 760 mm de profundidad mínima. Durante la descarga se tomarán medidas para que el agua vaya ocupando el volumen que

abandona el fósforo al descargarlo. El agua de un tanque de fósforo sólo se descargará en una instalación costera.

4.5.2 Los tanques se diseñarán y probarán para un nivel de líquido mínimo equivalente a 2,4 m. por encima de la parte superior del tanque en las condiciones de carga del diseño y teniendo en cuenta la profundidad, gravedad específica y método de carga y descarga del fósforo.

4.5.3 Se diseñarán los tanques de tal manera que se reduzca al mínimo el área de contacto entre el fósforo líquido y la capa de agua.

4.5.4 Se mantendrá por encima de la capa de agua un espacio mínimo de merma del uno por ciento, que deberá llenarse con gas inerte si el fósforo se transporta en forma líquida.

4.5.5 Todas las aberturas se situarán en la parte superior de los tanques de carga y todo lo que de manera permanente vaya unido a dicha parte superior estará construido con materiales resistentes al pentóxido de fósforo.

4.5.6 Se cargará el fósforo a una temperatura nunca superior a 60°C.

4.5.7 Los dispositivos de calentamiento del tanque serán exteriores a los tanques y dispondrán de un método adecuado de control de temperatura para que la temperatura del fósforo no sea superior nunca a 60°C. Habrá una alarma de alta temperatura.

4.5.8 En todos los espacios vacíos alrededor de los tanques se instalará un sistema aceptable para la Administración para enjuagar el agua. Este sistema funcionará automáticamente en el caso de un escape de fósforo.

4.5.9 Los espacios vacíos aludidos en 4.5.8 supra tendrán medios eficaces de ventilación mecánica que puedan ser hermetizados rápidamente en emergencias.

4.5.10 La carga y descarga del fósforo se controlará desde un sistema central en el buque que además de disponer de alarmas de nivel alto imposibilitará el desborde de los tanques y permitirá la interrupción inmediata en una emergencia en el buque o en la costa.

4.5.11 Durante la transferencia de la carga una manguera de agua en cubierta se conectará con una fuente abastecedora de agua que escupirá agua durante toda la operación de tal manera que se pueda lavar con agua inmediatamente todo derrame de fósforo.

4.5.12 La Administración aprobará las conexiones de carga y descarga del buque a la costa.

4.6 Compuestos antidetonantes de combustible de motor que contengan TEL

4.6.1 Los tanques que se utilicen para este tipo de carga no se utilizarán para el transporte de otras cargas salvo las que se utilicen en la manufactura de compuestos antidetonantes de combustible de motor que contengan alquilo de plomo.

4.6.2 Si hay una sala de bombas al nivel de la cubierta de acuerdo con 4.13.3, los dispositivos de ventilación cumplirán con 4.13.2.

4.6.3 A no ser que lo apruebe la Administración no se permitirá la entrada humana en los tanques de carga utilizados para el transporte de dichas mercancías.

4.6.4 Se procederá a un análisis del contenido de plomo del aire para determinar si la atmósfera es satisfactoria antes de permitir que el personal entre en la sala de bombas o en los espacios vacíos alrededor de los tanques de carga.

4.7 Oxido de propileno

4.7.1 El óxido de propileno que se transporte de acuerdo con las disposiciones de esta sección no contendrá acetileno.

4.7.2 No se transportarán otros productos en los tanques certificados para el óxido de propileno salvo si la Administración decide permitirlo en cuyo caso no se volverá a cargar óxido de propileno hasta que los tanques, las tuberías y los aparatos auxiliares hayan sido limpiados satisfactoriamente.

4.7.3 Todas las válvulas, bridas y aparatos accesorios serán de un tipo adecuado para uso con óxidos de propileno y contruidos de acero o acero inoxidable u otros materiales aceptables para la Administración. Se mantendrán al mínimo las impurezas de cobre, magnesio y otros metales que formen acetilidos. La composición química de todos los materiales utilizados será sometida, antes de la fabricación, a la aprobación de la Administración. Los discos o superficies de discos, y otras partes de las válvulas que puedan sufrir desgaste se contruirán de acero inoxidable con un mínimo del 11 por ciento de cromo. No se utilizará ni mercurio, ni plata ni aluminio ni magnesio ni cobre ni sus aleaciones para las válvulas, medidores de nivel y termómetros. Todos los forros y juntas se contruirán con materiales que no reaccionen espontáneamente con los óxidos de propileno ni rebajen la temperatura de autoignición.

4.7.4 El nivel de funcionamiento de las válvulas y accesorios no será inferior a la presión máxima para que se hayan diseñado los tanques de carga o bien la de la válvula de cierre de la bomba de carga si es

superior. Se prohíben juntas de rosca en los conductos de vapor y líquido de la carga.

4.7.5 Las tuberías de carga y descarga se aproximarán hasta 100 mm del fondo del tanque o de cualquier poceta.

4.7.6 Habrá medios adecuados para descargar en costa los vapores durante la transferencia de la carga. A estos efectos habrá una conexión con válvula al conducto de descarga del vapor a tierra.

4.7.7 Los tanques que transporten óxido de propileno se ventilarán independientemente de los tanques que transporten otros productos.

4.7.8 Se podrán colocar colectores que permitan la instalación de múltiples válvulas de escape y que tengan válvulas de cierre conectadas y aceptables y dispuestas de tal manera que en todo momento haya una capacidad de válvula de escape necesaria para aliviar la presión interna. El sistema de válvulas impedirá escape de vapor aun cuando se elimine la válvula de escape "fuera de servicio".

4.7.9 Los espacios cerrados en los que se sitúen los tanques de carga:

- a) Serán inertizados mediante inyección de un gas inerte adecuado o bien ventilados y observados;
- b) si no hay un sistema de inertización, llevarán una ventilación forzada de capacidad suficiente como para conseguir un cambio completo de aire cada 3 minutos y dispuesta de tal manera que se eliminen todos los vapores que se pierdan en el espacio. El sistema de ventilación funcionará en todo momento durante la transferencia de la carga.

4.7.10 Toda la maquinaria de ventilación será de construcción antichispas,

4.7.11 No se permitirá en ningún momento la entrada de aire en la bomba de carga o en el sistema de tuberías. Durante la transferencia de la carga se impedirá el escape del vapor a la atmósfera.

4.7.12 Antes de desconectar las tuberías a tierra se aliviará la presión en los conductos de líquido y vapor mediante válvulas adecuadas e instaladas en el colector de carga. El líquido y vapor de estos conductos no se descargarán a la atmósfera.

4.7.13 Se podrá transportar el óxido de propileno en tanques de gravedad pero a presión inferiores a $0,7 \text{ kp/cm}^2$. Los tanques se diseñarán para la máxima presión imaginable durante la carga, almacenamiento y descarga.

4.7.14 Los tanques de carga, con una presión de diseño inferior a $0,6 \text{ kp/cm}^2$ necesitan un sistema de refrigeración para mantener el óxido de propileno por debajo de la temperatura de ebullición a la presión de transporte. Este sistema de refrigeración no es necesario si se demuestra que se puede mantener siempre el óxido de propileno por debajo de su temperatura de ebullición a la presión del transporte.

4.7.15

- a) Todo sistema de refrigeración debe mantener la temperatura del líquido por debajo de 40°C o por debajo de la temperatura de ebullición si ésta es inferior. Habrá por lo menos dos plantas de refrigeración reguladas automáticamente en función de las variaciones de temperatura dentro de los tanques y cada una de ellas estará completa con todos los accesorios necesarios para un funcionamiento adecuado. El sistema de control podrá ser manejado manualmente también. Habrá una alarma que denuncie la disfunción de los controles de temperatura. La capacidad de cada uno de los sistemas de refrigeración será suficiente como para mantener la temperatura de la carga líquida a la temperatura del diseño del sistema o por debajo de ella.
- b) Otra posibilidad consiste en tres plantas de refrigeración dos de las cuales por lo menos serán suficientes como para mantener la temperatura del líquido a la temperatura de diseño o por debajo de ella.
- c) Se prohíben los sistemas de refrigeración que necesiten compresión de óxido de propileno.

4.7.16 El nivel de funcionamiento de las válvulas de escape de presión no será inferior a $0,21 \text{ kp/cm}^2$ para los tanques de gravedad.

4.7.17 Cuando se transporte óxido de propileno sus tuberías no se utilizarán para otros productos y estarán completamente separadas de los demás sistemas de tubería. Las tuberías estarán diseñadas de tal manera que no pueda producirse una transconexión ya por accidente ya por diseño.

4.7.18 La densidad del llenado será superior al 80 por ciento de las calderas de presión no refrigeradas.

4.7.19 La carga será embarcada con un forro de protección como por ejemplo, nitrógeno. No es suficiente un cargado original del forro de gas de protección en el lugar de carga de la mercancía. Debe haber gas adicional para mantener la concentración de este forro de gas de protección. Todo forro de gas de protección elegido deberá tener una pureza del 98,0 por ciento y estar exento de materiales reactivos.

4.7.20 Antes de la carga, durante la carga y después de la carga, si fuera necesario, el espacio de vapor del tanque de carga se someterá a comprobación para que el contenido de oxígeno sea del 2 por ciento o menos.

4.7.21 Se instalará en el área en que se proceda a las operaciones de carga y descarga un sistema extintor por rociado de agua. La capacidad y disposición de dicho sistema permitirá cubrir eficazmente con una capa de agua el área en torno del colector de carga así como las tuberías de cubierta expuestas al óxido de propileno. La tasa de descarga y la disposición de los tubos y boquillas permitirán una distribución uniforme sobre todo el área objeto de la protección. Además habrá medios de operación manual, local y remota. El dispositivo asegurará el lavado de todo derrame de carga. Una manguera de agua con presión en la boquilla cuando la temperatura atmosférica lo permita se mantendrá conectada y lista para uso inmediato durante la carga y descarga de tal manera que todo derrame de óxido de propileno sea lavado inmediatamente. El sistema extintor de rociado rociará de manera uniforme un área de $0,175 \text{ l/m}^2/\text{segundo}$.

4.7.22 Habrá en cada conexión de manguera de carga que se utilice en la transferencia de carga una válvula de cierre inmediato de control remoto. Dichas válvulas serán del tipo que se cierra cuando falta energía suficiente y al mismo tiempo será manual. El tiempo de operación para dichas válvulas evitará las presiones excesivas en las tuberías de buque y tierra.

4.8 Acidos

4.8.1 El forro del buque no formará parte de las paredes de los tanques que contengan o transporten ácidos minerales.

4.8.2 Los materiales de construcción de dichos tanques se atenderán a lo dispuesto en 2.17, 2.18 y 4.12. La Administración examinará todo proyecto de forro de los tanques de acero dulce y sus tuberías con materiales resistentes a la corrosión, o sea anticorrosivos. La elasticidad del forro no debe ser inferior a la de las placas de soporte.

4.8.3 El espesor de las placas debe tener en cuenta la corrosividad de la carga a no ser que estén construidas totalmente de materiales anticorrosivos o forradas con un forro aprobado.

4.8.4 Las bridas de las conexiones del colector de carga y descarga llevarán protección, que puede ser portátil, contra el peligro del derrame o rociado de la carga y además deben colocarse bandejas de goteo como protección contra la fuga sobre la cubierta.

4.8.5 Debido al peligro de formación de hidrógeno en el transporte de estas sustancias, no se permitirá, en los espacios cerrados adyacentes a los tanques de carga, los aparatos eléctricos u otras causas potenciales de ignición.

4.8.6 Los productos sometidos a las normas de esta sección se separarán de los tanques de combustible además de las normas de separación en 2.6 a 2.9.

4.8.7 Habrá aparatos adecuados para descubrir la fuga de la carga en los espacios adyacentes.

4.8.8 Los dispositivos de bombeo de las sentinas desde la sala de bombas y los espacios inmediatamente contiguos a los tanques que transporten ácidos así como los dispositivos de drenaje serán por lo general de materiales anticorrosivos.

4.9 Productos tóxicos

4.9.1 Las aberturas de extracción de los sistemas de ventilación de los tanques estarán situadas:

- a) a una altura de $B/3$ ó 6 m, si ésta es mayor, por encima del tanque de carga;
- b) a no menos de 6 m por encima del pasillo a proa y a popa si están a 6 m del pasillo; y
- c) a 15 m de toda abertura o entrada de aire a cualquier espacio de alojamiento y servicio.

4.9.2 Los sistemas de ventilación de los tanques llevarán una conexión para descargar los vapores en una instalación costera.

4.9.3 A estos productos se aplican las siguientes normas:

- a) no se estibarán junto a los tanques de combustible o carboneras;
- b) tendrán sistemas de tubería separados; y
- c) tendrán sistemas de ventilación de los tanques separados.

4.10 Cargas inhibidas contra la autorreacción

4.10.1 Ciertos productos que se enumeran en la columna j del Resumen de Normas Mínimas, Capítulo VI, debido a la índole de sus propiedades químicas tienden a polimerizar en determinadas condiciones de temperatura o de exposición al aire o de contacto con un catalizador. Se mitiga esta tendencia introduciendo pequeñas cantidades de inhibidores químicos en la carga líquida o controlando el medio ambiente del tanque de carga.

4.10.2 Los buques que transporten estos productos serán diseñados para eliminar de los tanques de carga y del sistema de manipulación de la carga todo material de construcción o contaminantes que pudieran actuar como catalizadores o destruir el inhibidor.

4.10.3 Hay que tomar medidas para que estas cargas estén suficientemente inhibidas como para impedir la polimerización durante la travesía. Los buques que transporten estas cargas llevarán:

- a) Aparatos de muestreo de la carga y posibilidad de comprobar periódicamente la concentración inhibidora, si es de las que se deterioran con el tiempo.
- b) Una reserva de inhibidores y medios de introducir y hacer circular el inhibidor en la carga durante la travesía, si resultase necesario.

4.10.4 Los buques que utilicen la exclusión de aire como método para impedir la autorreacción de la carga se atenderán al 2.19.3.

4.10.5 Los sistemas de ventilación se diseñarán para eliminar el bloqueo de la formación polimérica. Los aparatos de ventilación serán de un tipo cuyo estado y funcionamiento puedan comprobarse periódicamente.

4.11 Cargas que tengan una presión de vapor superior a 1,033 kp/cm² a 37,8°C

4.11.1 A no ser que el tanque esté diseñado especialmente para resistir la presión del vapor de la carga, se tomarán medidas para mantener la temperatura de la carga por debajo de su punto de ebullición a la presión atmosférica.

4.11.2 Debe haber conexiones para devolver a tierra los gases que se formen, mientras se esté cargando.

4.11.3 Cada tanque llevará un medidor de presión que indique la presión en el espacio de vapor encima de la carga.

4.11.4 Si se refrigera la carga, cada tanque tendrá termómetros en el techo y en el fondo.

B. NORMAS ESPECIALES DE CONSTRUCCION

4.12 materiales de construcción

4.12.1 No se utilizará cobre, aleaciones de cobre, zinc, aluminio y mercurio como materiales de construcción para tanques, tuberías, válvulas y otros elementos de los aparatos que puedan entrar en contacto con los líquidos o vapores de la carga.

4.12.2 No se utilizarán como materiales de construcción para tanques, tuberías, válvulas y otros elementos de los aparatos que puedan entrar en contacto con los líquidos o vapores de la carga, cobre, aleaciones de cobre, zinc o acero galvanizado.

4.12.3 Tampoco se utilizarán el aluminio, magnesio, zinc y litio como materiales de construcción para tanques, tuberías, válvulas y otros elementos de los aparatos que puedan entrar en contacto con los líquidos o vapores de la carga.

4.12.4 Tampoco se utilizará cobre y aleaciones de cobre como material de construcción para tanques, tuberías, válvulas y otros elementos de los aparatos que puedan entrar en contacto con los líquidos o vapores de la carga.

4.12.5 Tampoco se utilizará aluminio o cobre o aleaciones de ambos como materiales de construcción para tanques, tuberías, válvulas y otros elementos de los aparatos que puedan entrar en contacto con los líquidos o vapores de la carga.

4.12.6 Se utilizará aluminio, acero inoxidable o acero cubierto con un forro de protección como materiales de construcción para tanques, tuberías, válvulas y otros elementos de los aparatos que puedan entrar en contacto con los líquidos o vapores de la carga.

4.12.7 No se permitirá que los materiales alcalínicos o acídicos como la soda cáustica o el ácido sulfúrico contaminen esta carga.

4.12.8 Se utilizarán los siguientes materiales de construcción:

- a) para concentraciones de 98 por ciento o más, el aluminio o el acero inoxidable;
- b) para concentraciones inferiores al 98 por ciento, acero inoxidable acidorresistente especial.

4.12.9 No se utilizarán el cobre, la plata, el mercurio y el magnesio u otros metales que formen acetilidos como materiales de construcción para tanques, tuberías, válvulas y otros elementos de los aparatos que entren en contacto con los líquidos o vapores de la carga.

4.12.10 No se utilizarán el cobre y aleaciones de cobre con un contenido superior al 1 por ciento de cobre como materiales de construcción para tanques, tuberías, válvulas y otros elementos de los aparatos que entren en contacto con los líquidos o vapores de la carga.

4.13 Salas de bombas

4.13.1 Si hay salas de bombas estarán situadas dentro de o al lado del área de tanques de carga.

4.13.2 El sistema de ventilación descrito en 3.1.2 tendrá una capacidad mínima de por lo menos 45 cambios de aire por hora basándose en el volumen total del espacio. Los conductos de exhaustación descargarán por lo menos a 10 m de las aberturas que den a espacios de alojamiento o entradas de sistemas de ventilación, áreas de trabajo u otros espacios similares y por lo menos a 4 m por encima de la cubierta de tanques.

4.13.3 Las bombas se situarán en el tanque de carga o bien la sala de bombas se situará al nivel de la cubierta. La Administración tomará precauciones especiales para las salas de bomba bajo cubierta.

4.14 Control del desborde

Las disposiciones de esta sección se aplican, además de los dispositivos de medición del nivel necesarios, a los casos que se mencionan concretamente en la columna j del Resumen de las Normas Mínimas, Capítulo VI.

4.14.1 Alarma de nivel alto - Los tanques de carga llevarán una alarma que denunciará el peligro inminente del desborde del tanque. Habrá medios para comprobar la eficacia de la alarma antes de la carga.

4.14.2 Control del desborde del tanque - Habrá un sistema aceptable para la Administración con objeto de que las cargas del tanque no puedan derramarse o desbordarse en la cubierta o al mar durante la carga.

CAPITULO V - NORMAS OPERACIONALES

5.1 Cantidad máxima permitida de carga por tanque

5.1.1 La cantidad de una carga que tenga que ser transportada en un buque de Tipo I no será superior a 1.250 m³ por tanque.

5.1.2 La cantidad de una carga que tenga que ser transportada en un buque de Tipo II, no será superior a los 3.000 m³ por tanque.

5.2 Información de la carga

5.2.1 A bordo y visible o asequible para todos los interesados se llevará información que contenga datos necesarios para el transporte seguro de la carga y dicha información incluirá por cada producto químico peligroso transportado:

- i) Una descripción completa de las propiedades físicas y químicas de la carga, incluyendo la radioactividad, necesarias para el transporte seguro de la carga;
- ii) las medidas que hay que tomar en los casos de derrame o fugas;
- iii) las medidas que hay que tomar en caso de un contacto personal accidental con la carga;
- iv) los procedimientos y medios anti-incendios; y
- v) los procedimientos para la transferencia de la carga, limpieza de los tanques, eliminación de gases y lastreo.

5.2.2 Se debe rechazar la carga si no se dispone de la cantidad suficiente de información necesaria para el transporte seguro de la carga.

5.2.3 No se transportarán las cargas que produzcan vapores imperceptibles pero sumamente tóxicos a no ser que se mezclen con la carga aditivos que permitan la percepción de esos vapores.

5.3 Formación del personal

5.3.1 Todos los miembros del personal recibirán una formación adecuada en el uso de los aparatos y ropa de protección y tendrán una formación elemental en los procedimientos necesarios que, en condiciones de emergencia, correspondan a sus obligaciones.

5.3.2 El personal de carga recibirá una formación adecuada en los procedimientos de manipulación.

5.3.3 Los oficiales o responsables recibirán una formación en procedimientos de emergencia en caso de fuga, derrame o incendio de la carga y un número suficiente de esas personas recibirá una formación en socorro médico de urgencia en función de la carga transportada.

5.4 Entrada en los tanques

5.4.1 El personal no entrará nunca en los tanques de carga ni en los espacios vacíos alrededor de dichos tanques ni en los espacios de manipulación de la carga ni en otros espacios cerrados a no ser que:

- i) el compartimento no contenga valores tóxicos ni deficiencia en oxígeno; o
- ii) lleve el personal aparatos respiratorios y otros enseres necesarios para su protección y a condición de que la operación la dirija un oficial responsable.

5.4.2 El personal no entrará nunca en esos espacios aún cuando el único riesgo lo constituya la inflamabilidad salvo si la operación la dirige un oficial responsable.

5.5 Aberturas en los tanques de carga

5.5.1 Durante la manipulación y transporte de las cargas que produzcan vapores inflamables o tóxicos o cuando se proceda al lastreo durante la descarga o la carga, las tapas de los tanques de carga se mantendrán siempre cerradas. Si se transportan cargas peligrosas las tapas de los tanques así como las mirillas de merma y visión óptica y las tapas de acceso para el lavado sólo se abrirán cuando sea absolutamente necesario.

5.6 Normas adicionales

Se consultarán las siguientes normas adicionales que figuran en los párrafos del Código que se citan a continuación:

1.7.3(a)	4.6.1
2.5	4.6.3
2.6.1	4.6.4
2.6.2(a) y (b)	4.7.1
2.6.4	4.7.2
2.14.2	4.7.6
2.15.2	4.7.7
2.21.1	4.7.9
2.21.2	4.7.11
3.11.1	4.7.12
3.11.2	4.7.13
3.16	4.7.15
3.17	4.7.17
4.1.1	4.7.18
4.1.7	4.7.19
4.1.8	4.7.20
4.2.7	4.7.21
4.3.1	4.7.22
4.4	4.8.4
4.5.1	4.8.5
4.5.4	4.8.6
4.5.6	4.9.3(a)
4.5.11	4.10.1
	4.10.3

CAPITULO VI

RESUMEN DE NORMAS MINIMAS

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Nombre	Tipo de buque	Tipo de tanque	Respiraderos del tanque	Control ambiental del tanque	Instrumentos eléctricos	Mediciones del nivel	Detección de vapores	Anti-incendios (1)	Normas especiales (Ver Capítulo VI)
Acido acético	3	2G	Cont	No	SP	R	I	A	4.8.2, 4.8.3, 4.8.4, 4.8.6, 4.8.7, 4.8.8, 4.12.6
Anhidrido acético	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	A	4.8.2, 4.8.3, 4.8.4, 4.8.6, 4.8.7, 4.8.8, 4.12.6
Cianohidrina de acetona	2	2G	Cont	No	St	C	T	A	4.4, 4.9, 4.12.6, 4.13.3, 4.14
Acetonitrilo	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	A	4.9, 4.13.1
Acrilonitrilo	2	2G	Cont	No	SP	C	I-T	A	4.9, 4.10, 4.12.3, 4.13.1, 4.13.2, 4.14
Adiponitrilo	3	2G	Cont	No	St	R	T	A	
Alcohol alílico	2	2G	Cont	No	SP	C	I-T	A	4.9, 4.13.1, 4.13.2, 4.14
Cloruro alílico	2	2G	Cont	No	SP	C	I-T	A	4.9, 4.13.1, 4.13.2, 4.14
Aminotiletanolamina	3	2G	Abrir	No	St	C	No	A	4.12.1
Agua de amoniaco al menos del 28%	3	2G	Cont	No	SP	R	T	C	4.12.4, 4.12.10

a	b	c	d	e	f	s	h	i	j
Nombre	Tipo de buque	Tipo de tanque	Respiraderos del tanque	Control ambiental del tanque	Instrumentos eléctricos	Mediciones del nivel	Detección de vapores	Anti-Incendios (1)	Normas especiales (Ver Capítulo VI)
Anilina	2	2G	Cont	No	St	C	T	A	4.9, 4.13.1, 4.13.2, 4.14
Bencina	3	2G	Cont	No	SP	R	I-T	B	4.9.1, 4.13.1, 4.13.2
Acrilato iso-butílico	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	A	4.10
Acrilato n-butílico	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	A	4.10
iso-Butiraldehide	3	2G	Cont	No	SP	O	I-T	A	4.12.7
n-Butiraldehide	3	2G	Cont	No	SP	O	I-T	A	4.12.7
Aceite alcanforado	3	2G	Cont	No	SP	O	I	B	-
Aceite carbólico	2	2G	Cont	No	SP	C	I-T	A	4.9, 4.14
Bisulfuro de carbono	2	1G	Cont	Inerte	No uso	C	I-T	C	4.1, 4.9, 4.14
Tetracloruro de carbono	3	2G	Cont	No	St	R	T	-	4.9, 4.13.1, 4.13.2
Soda cáustica	3	2G	Abrir	No	St	O	No	-	4.12.1
Clorobencina	3	2G	Cont	No	SP	R	I-T	B	-

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Nombre	Tipo de buque	Tipo de tanque	Respiraderos del tanque	Control ambiental del tanque	Instrumentos eléctricos	Mediciones del nivel	Detección de vapores	(1) Anti-incendios	Normas especiales (Ver Capítulo VI)
Cloroformo	3	2G	Cont	No	St	R	T	-	4.9
Clorohidrina cruda	2	2G	Cont	No	SP	C	I-T	A	4.9, 4.14
Acido sulfónico de cloro	1	2G	Cont	No	-	C	T	-	4.8.2, 4.8.3, 4.8.4, 4.8.5, 4.8.6, 4.8.7, 4.8.8, 4.9, 4.14
Cresola (isómetros mixtos)	3	2G	Abrir	No	St	O	No	B	-
Crotonaldehida	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	A	4.9, 4.12.7, 4.13.1, 4.13.2
1,2 Dicloropropano	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	B	4.9
1,3 Dicloropropano	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	B	4.9
Diatanolamina	3	2G	Abrir	No	St	O	No	A	4.12.2
Dietilenetriamina	3	2G	Abrir	No	St	O	No	A	4.12.2
Disopropanolamina	3	2G	Abrir	No	St	O	No	A	4.12.2
Dimetilamina (40% Aq)	3	2G	Cont	No	SP	R	I-T	C,D	4.9, 4.12.2
Dimetilformamida	3	2G	Cont	No	SP	R	I-T	B	-

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Nombre	Tipo de buque	Tipo de tanque	Respiraderos del tanque	Control ambiental del tanque	Instrumentos eléctricos	Mediciones del nivel	Detección de vapores	Anti-incendios (1)	Normas especiales (Ver Capítulo VI)
Epiclorohidrina	2	2G	Cont	No	SP	C	I-T	A	4.9, 4.14
Acrilato etílico	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	A	4.10
Éter etílico	2	1G	Cont	Inert.	SP	C	I-T	A	4.2, 4.11, 4.12.9, 4.14
2 Etil 3 Propil acroleína	3	2G	Cont	No	SP	R	I-T	A	-
Cianohidrina etilena	3	2G	Abrir	No	St	O	No	A	-
Diamina etilena	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	A	4.12.2
Dibromuro etileno	2	2G	Cont	No	St	R	T	-	4.1, 4.9
Dicloruro etileno	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	B	4.12.4, 4.14.2
Formaldehído, 37% solución acuosa	3	2G	Cont	No	SP	R	I-T	A	4.12.7
Ácido fórmico	3	2G	Cont	No	SP	R	T	A	4.8.2, 4.8.3, 4.8.4, 4.8.6, 4.8.7, 4.8.8, 4.10.6
Furfural	3	2G	Cont	No	SP	R	I-T	A	4.12.7
Ácido hidroclicórico	3	1G	Cont	No	St	R	T	-	4.8

a Nombre	b Tipo de buque	c Tipo de tanque	d Respiraderos del tanque	e Control ambiental del tanque	f Instrumentos eléctricos	g Mediciones del nivel	h Detección de vapores	i Anti-incendios (1)	j Normas especiales (Ver Capítulo VI)
Isoprene	3	2G	Cont	No	SP	R	I	B	4.10, 4.11
Acrilato de metil	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	B	4.10
Metacrilato de metil	2	2G	Cont	No	SP	R	I-T	B	4.10
Monoetanolamina	3	2G	Abrir	No	St	O	I-T	A	4.12.2
Monoisopropanolamina	3	2G	Abrir	No	St	O	I-T	A	4.12.2
Morfolina	3	2G	Cont	No	SP	O	I	A	4.12.2
Compuestos antidetonantes M.F.	2	1G	Cont	No	SP	C	I-T	C,B	4.6, 4.9, 4.13.3, 4.14
Acido nítrico 70% y más	2	2G	Cont	No	St	C	T	-	4.8.2, 4.8.3, 4.8.4, 4.8.6, 4.8.7, 4.8.8, 4.14
Acido sulfúrico fumante	2	2G	Cont	No	St	C	T	-	4.8.2, 4.8.3, 4.8.4, 4.8.5, 4.8.6, 4.8.7, 4.8.8, 4.13.1, 4.13.2, 4.14
Fenol	2	2G	Cont	No	St	C	T	A	4.9, 4.14
Acido fosfórico	3	2G	Abrir	No	St	O	No	-	4.8.1, 4.8.2, 4.8.3, 4.8.4, 4.8.6, 4.8.7, 4.8.8
Fósforo	1	1G	Cont	Si	St	C	No	-	4.5, 4.14

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Nombre	Tipo de buque	Tipo de tanque	Respiraderos del tanque	Control ambiental del tanque	Instrumentos eléctricos	Mediciones del nivel	Detección de vapores	Anti-incendios (1)	Normas especiales (Ver Capítulo VI)
Acido propiónico	3	2G	Cont	No	SP	O	I	A	4.8.2, 4.8.3, 4.8.4, 4.8.6, 4.8.7, 4.8.8, 4.12.6
Oxido propilénico	2	2G	Cont	Inert	SP	C	I-T	A	4.7
Piridina	3	2G	Cont	No	SP	R	I	A	4.12.4
Monomero de estireno	3	2G	Cont	No	SP	O	I	B	4.10, 4.12.4
Azufre líquido	3	1G	Abrir	Si	SP	O	I-T	-	4.3
Acido sulfúrico	3	2G	Abrir	No	St	O	No	-	4.8
Trietanolamina	3	2G	Abrir	No	St	O	No	A	4.12.1
Trietilenetetramina	3	2G	Abrir	No	St	O	No	A	4.12.1
Acetato vinílico	3	2G	Cont	No	SP	O	I	A	4.10
Cloruro vinilidénico	2	2G	Cont	Si	SP	R	I-T	B	4.10, 4.11, 4.12.5

NOTAS

Tipo de buque: 1, 2 ó 3 indica los Tipos de Buques I, II ó III, tal como se menciona en II.A - Protección Física

Tipo de tanque 1 - Tanque independiente G - Tanque de gravedad
2 - Tanque integral P - Tanque de presión

Aberturas de ventilación de los tanques
Abrir - significa abertura abierta
Cont - abertura de ventilación controlada
SR - Válvula de escape

Eléctricas St - Sistemas eléctricos normalizados
SP - Normas especiales

Medición de nivel O - Abierto
R - Restringido
C - Cerrado

Detección del vapor I - Vapores inflamables
T - Vapores tóxicos

Protección contra incendios A - Sistemas de espuma de alcohol en cubierta
B - Sistemas de espuma regular en cubierta
C - Rociado de agua
D - Productos químicos secos

Notas: (1) En vez de la espuma de alcohol o regular se puede también utilizar un producto químico seco

- Significa que no hay normas

CAPITULO VII - LISTA DE PRODUCTOS QUIMICOS A LOS CUALES
NO SE APLICA ESTE CODIGO

En la siguiente lista se enumeran ciertos productos que no son objeto de este Código. La lista se puede utilizar como una orientación para el transporte a granel de productos cuyos peligros no hayan sido objeto todavía de una evaluación:

Acetona	Alcohol etílico
Acetato de amilo - iso	Glicol etilénico
" " - n	Hexanol etílico-2
" " - sec	Glicerina
Alcohol de amilo - n	Heptano - n
" " - p, iso	Hexano - n
" " - sec, n	Glicol hexilénico
" " - sec, iso	Ketona metiletílica
" " - tert	Ketona isobutilmetílica
Acetato de butilo - iso	Fenol nonílico
" " - n	Nafta de petróleo
" " - sec	Percloroetileno
Alcohol butílico - iso, n, sec, tert	Propionaldehida
Ciclohexano	Acetato propílico - iso, n
Alcohol decílico - n	Alcohol propílico - iso, n
Glicol dietilénico	Glicol propilénico
Glicol dietilénico - éter monoetílico	Tricloroetano - alfa, beta, 1.1.1
Glicol dipropilénico	Glicol trietilénico
Acetato etílico	Glicol tripropilénico
	Trementina
	Xylenas

12 de octubre 1971
Punto 8 del Orden del Día

RESOLUCION A.213(VII)

RECOMENDACION SOBRE NORMAS DE SEGURIDAD
ANTI-INCENDIO PARA LA CONSTRUCCION Y
ARMAMENTO DE NUEVOS BUQUES TANQUE

RESULTANDO lo que se dispone en el Artículo 16(i) del Convenio sobre la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental que se refiere a las funciones de la Asamblea,

RESULTANDO lo que se dispone en la Recomendación 15 de la Conferencia Internacional de Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1960, que se refiere a las medidas de seguridad en los buques tanque,

CONSIDERANDO la conveniencia de enunciar normas de seguridad contra incendios aplicables internacionalmente para la construcción y armamento de buques tanque como suplemento de las normas del Capítulo II del Convenio Internacional de Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1960,